



Risøs virksomhed i 1997. Virksomhedsregnskab og opfølgning på planerne for året 1997

Forskningscenter Risø, Roskilde

Publication date:
1998

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Forskningscenter Risø, R. (1998). *Risøs virksomhed i 1997. Virksomhedsregnskab og opfølgning på planerne for året 1997*. Risø National Laboratory. Denmark. Forskningscenter Risø. Risø-R No. 1011(DA)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Risøs Virksomhed i 1997

Virksomhedsregnskab og opfølgning på planerne for året 1997

Resumé Rapporten om Risøs virksomhed i 1997 er Risøs virksomhedsregnskab og en opfølgning på de lagte planer for året 1997. Risøs bestyrelse skal som led i resultatstyringskontrakten med Forskningsministeriet aflægge årlige rapporter om opfyldelsen af de fastlagte resultatkraav. Derudover gives en generel overordnet rapportering af årets resultater med udgangspunkt i det interne planlægnings- og opfølgningssystem.

Forsidebillede: Risøs nye væksthushafacilitet RERAF ved solnedgang.
(Risø Environmental Risk Assessment Facility).

ISBN 87-550-2334-7
ISSN 0106-2840
ISSN 1395-4474

Afdelingen for Informationsservice, Risø 1998

Indhold

1	Indledning	5
2	Beretning	5
3	Rapportering for programområderne i 1997	10
3.1	Resultatkontrakten og opfyldelse af succeskriterierne	10
3.2	Rapportering og vurdering af programområdernes resultater	14
3.3	Nukleare anlæg og øvrige opgaver i forskningsafdelingerne	29
3.4	Faglig og økonomisk resultatanalyse	32
4	Økonomi og regnskab 1997	38
5	Personaleforhold	43
6	Underskrift	45
Appendiks 1		
	Risø's organisation	47
Appendiks 2		
	Anlægsprojekter	48
Appendiks 3		
	Risø's grønne regnskab	50

1 Indledning

Denne rapport udgør Risøs virksomhedsregnskab for 1997, og den er et led i opfyldelsen og afslutningen af kontrakten med Forskningsministeriet om resultatstyring af Forskningscenter Risø i perioden 1994-1997. Rapporten dækker kontraktens sidste år og indeholder, med udgangspunkt i det interne planlægnings- og opfølgningssystem, en redegørelse for de faglige landvindinger og Risøs økonomi. De vigtigste resultater er omtalt særskilt, ligesom der er givet en samlet rapportering om de succeskriterier, der blev udvalgt som eksempler på milepæle for Risøs virksomhed i hele kontraktperioden.

2 Beretning

Forskningscenter Risø udfører naturvidenskabelig og teknisk-videnskabelig forskning, der tilfører det danske samfund nye teknologiske udviklingsmuligheder.

Forskningen udføres på områder, hvor Risø har en selvstændig national rolle og international gennemslagskraft.

Forskningen rettes mod anvendelsesområder, der bidrager til dansk erhvervslivs konkurrenceevne og reduktion af miljøbelastningen inden for industri, energi og jordbrug.

Som et særligt ansvarsområde sikrer Risø videngrundlaget for rådgivning om nukleare forhold.

Risø driver store forsøgsfaciliteter til gavn for danske og udenlandske brugere.

Risøs forskning skal tjene som grundlag for aktiv deltagelse i uddannelse af forskere.

Grundlaget for virksomheden i 1997 har været *Risøs Strategi* (juli 1996), ifølge hvilken Risøs forskning er organiseret i følgende 7 programområder:

1. Industrielle materialer
2. Nye funktionelle materialer
3. Optik og sensorsystemer
4. Planteproduktion og stofomsætning
5. Systemanalyse
6. Vindenergi og atmosfæriske processer
7. Nuklear sikkerhed.

På flere programområder har arbejdet i 1997 været præget af den omstillingsproces, der blev iværksat med udarbejdelsen af Risøs Strategi i 1996, og som blev justeret i lyset af den internationale evaluering i begyndelsen af 1997 og førte til indgåelsen af en ny kontrakt med Forskningsministeriet den 2. oktober 1997. Processen har reduceret antallet af programområder fra 11 til 7, som fra og med 1998 også svarer til den organisatoriske opdeling i 7 forskningsafdelinger, og denne struktur understøtter det formålsorienterede valg af opgaver, som Risø lægger vægt på. For så vidt angår programstrukturen, er der således etableret en forenklet matrix-organisation, hvor hver forskningsafdeling har det overordnede ansvar for ét programområde. På det udførende niveau styres al forskningen på Risø i projekter, der kan organiseres med samarbejde på tværs af afdelinger og programmer, og hvori der typisk også indgår eksterne partnere.

De vigtigste resultater

Risøs virksomhed har udviklet sig tilfredsstillende i 1997, og der er gjort gode videnskabelige fremskridt mod de faglige mål, der var opstillet i Risøs treårsplan og resultatkontrakten med Forskningsministeriet. Der er i afsnit 3 nedenfor redegjort specielt for resultater og arbejde, som vedrører den første resultatkontrakts succeskriterier for hele kontraktperioden 1994-1997. Disse succeskriterier var udvalgt som nogle få eksempler på forventede bemærkelsesværdige mål, men naturligvis med forskningens iboende usikkerhed over for de endelige resultater. Ved kontraktperiodens afslutning ville andre vigtige resultater være trukket frem end ved periodens start, men som en sammenfattende konklusion er Risøs første resultatkontrakt med Forskningsministeriet fuldt ud opfyldt, fagligt såvel som økonomisk.

I det følgende er markante resultater fra kontraktperioden med særlig vægt på 1997 trukket frem.

Materialeforskningsområderne har i kontraktperioden skabt mulighed for udvikling af brændselsceller, der omsætter brint og naturgas til elektricitet, for fremstilling af optiske og polymere sensorer og sensorsystemer, samt for nye former for plastanvendelse og plastbearbejdning. Som et eksempel på, at Risø er en samlet institution med aktiviteter på tværs af de 7 programområder, kan det nævnes, at det i 1997 i et samarbejde mellem områderne Nye funktionelle materialer og Optik og sensorsystemer lykkedes at fremstille et materiale med hidtil uovertrufne evner til optisk lagring af data.

Gennem etableringen af forsøgsfaciliteten RERAF har planteforskningen skabt muligheder for udvikling og afprøvning af jordbrugsplanter med genteknologisk fremkaldte egenskaber, der nedsætter behovet for gødsning, nedbringer frigørelsen af fosfor ved anvendelse af husdyrgødning eller på anden vis reducerer de miljøbelastninger, der er forbundet med planteavl. Den molekylærbiologiske forståelse, der ligger til grund for denne udvikling, har herudover i 1997 åbnet uventede perspektiver for fremstilling af plastmaterialer på grundlag af biomasse.

UNEP - Collaborating Centre on Energy and Environment, der finansieres af UNEP, DANIDA og Risø i forening, har markeret sig, senest på klimakonferencen i Kyoto, med et sæt retningslinjer for beregning af omkostningerne ved at begrænse emissionen af drivhusgasser. Under programområdet for systemanalyse er der endvidere i 1997 taget initiativ til oprettelse af et nyt program for teknologiscenarier.

Vindenergiforskningen har i 1997 lagt sidste hånd på udviklingen af en model til beskrivelse af vindforholdene over havet, hvilket er et vigtigt element i det teoretiske grundlag for en optimal placering af *offshore* vindmøller. Og som en nyhed af særlig betydning for vindmølleindustrien kan nævnes opførelsen af en ny hal med nye eksperimentelle muligheder til afprøvning af store vindmøllevinger ved prøvecentret i Sparkær.

Den nukleare sikkerhedsforskning har afsluttet udviklingen af metoder til at mindske strålingsbelastningen fra radon i boliger, metoder som allerede er blevet optaget i en vejledende brochure fra Bygge- og Boligstyrelsen. Hele den nukleare virksomhed samledes i 1997 i Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg, bl.a. med henblik på at tilrettelægge et forestående generationsskifte.

Forsøgsreaktoren DR3 fortsatte sin virksomhed som europæisk brugerfacilitet under EU programmet *Access to Large Scale Facilities*, og Risøs deltagelse i arbejdet med at planlægge en næste generation af neutronkilder nåede en milepæl gennem udgivelsen af rapporten *ESS, A Next Generation Neutron Source for Europe*.

Den internationale evaluering i begyndelsen af 1997 bekræftede kvaliteten af Risøs forskning. På samme måde må man tolke det forhold, at Risø ved årsskiftet havde modtaget tilsagn om to centre under Danmarks Grundforskningsfond, ét for plante-mikrobe symbiose forskning og ét for forskning i spillet mellem mennesker og maskiner. I den forbindelse er der også grund til at nævne forlængelsen af det ingeniør-videnskabelige center (IVC) for materialer og modeller for en ny fire-årig periode samt etableringen af to THOR-projekter, ét for udvikling af kunstige muskler i samarbejde med Danfoss og ét for udvikling af metoder til begrænsning af stængel- og blomsterdannelse i græsser i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM.

Resultatindikatorer

Den samlede udvikling i forskningsaktiviteten, publikationsvirksomheden og samarbejdet med virksomheder, andre forskningsinstitutioner og myndigheder har været tilfredsstillende. For detaljerede oplysninger om indikatorerne henvises til senere afsnit i rapporten.

Indikatorerne for forskningsindsatsen viser, at egenforskningsindsatsen i 1997 kun har udgjort ca. 32% af den samlede indsats mod 35% i 1996. Risøs egenforskning er vigtig som basis for nybrud og vidensopbygning med fremtidige anvendelsesorienterede opgaver for øje, og det planlægges også på længere sigt at fastholde en egenforskningsandel på ca. 30% af den samlede forskningsindsats på Risø.

Risø sigter mod en fordeling af den samlede virksomhed på 30-50-20% til henholdsvis egenforskning, programforskning og kommerciel virksomhed. I 1997 har den kommercielle forskning kun udgjort ca. 5% af den samlede forskningsindsats på Risø, og det vil derfor i de kommende år blive tilstræbt at øge denne virksomhed på bekostning af den meget store programforskningsindsats.

Indikatorerne for forpligtende samarbejde med erhvervsvirksomheder og forskningsinstitutioner viser, at en betydelig del (50%, heraf 18% med virksomheder) af Risøs samlede forskningsvirksomhed foregår i sådanne samarbejder. I mange programforskningsområder stilles der krav om, at projekterne gennemføres i et samarbejde mellem flere parter, og indsatsen er kun registreret som samarbejde, hvis der foreligger et sådant krav, eller der på anden måde er aftalt et konkret samarbejdsforhold.

Indikatorerne for publikationsvirksomheden viser en tilfredsstillende udvikling for Risøs forskning som helhed. Antallet af internationale publikationer er fastholdt på et højt niveau. Det internationale samarbejde udbygges fortsat, og EU-programmet om europæiske forskeres adgang til faciliteterne ved DR3 er fortsat fuldt udnyttet.

Risøs betydelige bidrag til forskeruddannelse og -mobilitet fortsætter med i alt 104 årsværks indsats fra ph.d.-studerende (55) og post docs (49) i 1997 sammenlignet med 104 (64 og 40) i 1996. Der blev tildelt 27 ph.d.-grader til forskere på Risø. Som led i et særligt forsøg er yderligere 3 erhvervs-post docs tildelt stipendier i samarbejde med ATV's Erhvervsforskerudvalg.

Ved udgangen af 1997 havde Risø en portefølje på 23 patentansøgte opfindelser. For de otte vedkommende er der udstedt patent, de øvrige er i ansøgningsfasen. I 1997 behandlede Risøs patentudvalg 9 nye patentforslag fra forskningsafdelingerne, og det blev besluttet at gå videre med de 8. 12 af opfindelserne var ved udgangen af 1997 omfattet af aftaler med erhvervsvirksomheder om kommerciel udnyttelsesret. For nogle af opfindelsernes vedkommende angår opfindelsen imidlertid en teknologi, der ikke er færdigudviklet, hvorfor udnyttelsesretten ikke er nærmere konkretiseret i en licensaftale, men er baseret på en aftale om, at virksomheden har første ret, når teknologien kan kommercialiseres. De virksomheder, der har sådanne "forkøbsrettigheder", indgår i samarbejder med Risø om forsknings- og udviklingsprojekter, hvori de pågældende opfindelser indgår.

Investeringer

RERAF er taget i brug, og de første eksperimenter er gennemført. Færdiggørelsen og ibrugtagningen af væksthushuset har været forsinket på grund af problemer med reguleringen af temperatur og luftfugtighed.

Risø har som planlagt købt og overtaget den bygning, som i 1993 blev opført af forskerparken CAT. Bygningen indrettes nu med laboratorier til plantebiologiforskningen. CAT har overtaget de bygninger, som tidligere husede Niels Bohr Institutets afdeling ved Risø.

Organisation og sikkerhed

Installationen af det nye administrative edb-system, FØNIKS, blev forsinket 6 måneder således, at det ikke - som planlagt - kunne tages i brug i 1997 men først pr. 1/1 1998. Funktions- og leveringsprøverne, som viste sig at tage betydelig længere tid end ventet, afsluttedes i efteråret 1997, og ibrugtagningen forberedtes gennem overførelse af stamdata fra det eksisterende edb-system og gennemførelse af et omfattende uddannelsesprogram. Driftsprøven og dermed den endelige godkendelse og overtagelse af systemet er planlagt til juni 1998.

Der blev i 1997 foretaget en revurdering af Risøs sikkerhedsstyring med henblik på en omlægning, hvorved beredskabsorganisationen, den nukleare sikkerhedsorganisation og Risøs øvrige sikkerhedsorganisation tilpasses den nuværende virksomhed. Den præciserer ledelsens ansvar for sikkerheden og gør i højere grad end hidtil sikkerhed til et naturligt led i det daglige arbejde. Selve omlægningen påbegyndtes i januar 1998.

For 1997 er der udarbejdet et grønt regnskab, som generelt viser en positiv tendens i udviklingen af indikatorer for Risøs arbejdsmiljø og belastning af det omgivende miljø. Som det ligeledes fremgår af det vedlagte miljøregnskab (Appendiks 3), foreligger der i 1997 ingen overtrædelser af betingelserne for drift af nukleare anlæg og ingen påbud, men to vejledninger fra Arbejdstilsynet.

Der er i 1997 iværksat en omstilling af Risøs infrastruktur, hvorved der overføres ressourcer til forskningen. Infrastrukturfunktioner vil herefter kun blive opretholdt i den udstrækning det forudsættes af myndighederne, eller i det omfang de er i stand til at støtte forskningen bedre (under hensyntagen til økonomi, effektivitet og fleksibilitet) end eksterne leverandører af tilsvarende ydelser. Som led i denne omstilling har Risø udliciteret driften af sin kantine til ISS Catering A/S og driften af sin elektronaccelerator til LR Plast A/S

Der er udarbejdet en IT-strategi for sammenkædning af Risøs informationssystemer, kommunikationssystemer og administrative systemer, og der er i tilslutning hertil iværksat et IT-projekt for udvikling af standardløsninger for en række IT-funktioner og med henblik på gennemførelse af de nødvendige investeringer, som vil være afsluttet ultimo 1998.

Økonomi

Risøs samlede omsætning steg fra 460,4 mill. kr. i 1996 til 482,2 mill. kr. i 1997. Det økonomiske resultat blev et overskud på 17,8 mill. kr. i 1997, hvilket forøgede Risøs samlede formue ved årsskiftet til i alt 19,7 mill. kr.

Dette positive resultat skyldtes hovedsagelig lavere udgifter til lønninger end budgetteret og udskydelse af udgifter til bortskaffelse af brugt reaktorbrændsel. På indtægtssiden blev det samlede indtægtsbudget realiseret omend med en mindre forskydning mod større vækst i den kommercielle omsætning og en lidt svagere vækst i programfinansieret forskning end planlagt.

Den forbedrede likviditet vil blive anvendt til at fremrykke kapacitetsudvidelser i Risøs forskningsudstyr og bygningsinvesteringer. Et højt prioriteret projekt er et center for vindenergiforskning til afløsning af nedslidte midlertidige pavilloner.

Ud over de heraf følgende ændringer i Risøs investeringsplan giver det økonomiske resultat ikke anledning til ændringer i 3-årsplanen for 1998-2000.

3 Rapportering for programområderne i 1997

3.1 Resultatkontrakten og opfyldelse af succeskriterierne

Kontrakten om resultatstyring af Risø i perioden 1994-1997 har dannet grundlag for virkeliggørelsen af de mål, der i 1993 blev formuleret i *Risø 2000 - en strategi*. Kontrakten indeholder en række resultatmål med tilhørende succeskriterier, der afspejler visioner og perspektiver for forskningen inden for Risøs programområder. Rapporterne om Risøs virksomhed i 1994, 1995 og 1996 til Forskningsministeriet viste, at Risø allerede tidligt i kontraktperioden var godt på vej til at opfylde de opstillede resultatmål. I nedenstående oversigt er kontraktens succeskriterier opført sammen med en samlet rapportering af de i kontraktperioden opnåede resultater.

Kontraktens konkrete resultatmål udgør imidlertid kun et lille udsnit af Risøs samlede portefølje af resultatmål, og der fastsættes nye mål i takt med opfyldelsen af de tidligere opstillede. Opfyldelsen af kontraktens mål skal derfor vurderes som en indikator for fremdriften i Risøs programmer, på samme måde som udvalgte resultatmål for de enkelte programmer bruges i den interne planlægning, opfølgning og resultatvurdering.

Som led i opfyldelsen af kontrakten blev der i 1996 i samarbejde med Forskningsministeriet gennemført en undersøgelse af kunders tilfredshed med Risø svarende til den brugerundersøgelse, der blev gennemført i 1994 ved kontraktens indgåelse. De to bruger- og interessentundersøgelser har vist en stigende tilfredshed med virksomheden blandt såvel danske som internationale sponsorer og brugere.

Økonomistyrelsen har i februar 1997 vurderet Risøs økonomistyring og konkluderet, at resultatkontraktens krav også på det punkt er opfyldt. Der er gennemført forsøg med resultatløn, bl.a. for afdelingscheferne.

Som led i forberedelserne til en ny resultatkontrakt for 1998-2001 blev der i 1996 udarbejdet en strategi for den fremtidige virksomhed, *Risøs Strategi*. Hermed forberedtes ligeledes den internationale evaluering, der i henhold til den første kontrakt skulle udgøre grundlaget for forhandlingerne om en ny. Evalueringen blev gennemført i begyndelsen af 1997 af et internationalt panel med professor Jens Kehlet Nørskov, DTU, som formand og fremtrædende udenlandske forskere og forskningsledere som medlemmer.

Evalueringspanelets rapport til Forskningsministeriet "International Evaluation of Forskningscenter Risø" (marts 1997) indeholdt i afsnittet Summary and Recommendations følgende konklusioner:

"The overall quality of the science at Risø is very good. Several of the departments are world leaders in their research fields. Risø has a considerable impact on Danish industry and is a valuable asset for Danish society in all three of its major areas of research: energy, environment, and materials. The objective of excellence in science is clearly fulfilled.

Risø's management has very successfully transformed Risø from a discipline-oriented to a multidisciplinary problem-solving organization. A process has been put in place to constantly monitor scientific quality and relevance and the implementation of new goals.

Risø has also significantly increased its contribution to graduate education.

The evaluation panel sees the management contract between the Ministry of Research and Risø as a modern tool which has been very effective in facilitating the realization of the strategy.

An important challenge to Danish society is to find more effective ways of utilizing Risø for the benefit of Danish industry and the educational system. For its part in reaching these goals, Risø should proactively consider the following recommendations:

- New and existing strategic alliances with the GTS institutes should be developed to facilitate transfer of technology to small and medium-size Danish industry. The complementary roles of Risø and the GTS institutes should be stressed, and the methods developed to ensure effective cooperation at the working level.
- New and existing strategic alliances with universities should be developed to remove the existing barriers in the interaction.
- The mobility of researchers between Risø and the industry should be increased. An important goal is to induce a stronger industrial culture in the departmental management structures.
- Each department at Risø should have concrete methods to involve industry in programmatic priority setting.
- Risø should ensure early participation of the various societal stakeholders in formulating its overall strategy.”

Panelets konklusioner og anbefalinger indgik sammen med en høringsrunde og et debatmøde på Risø som grundlag for forhandlingerne om resultatkontrakten for perioden 1998-2001.

I det følgende er der fulgt op på de ti succeskriterier i den første resultatkontrakt med en samlet rapportering om opnåede resultater i kontraktperioden (kontraktens nummerering er bibeholdt):

ENERGITEKNOLOGI OG ENERGIPLANLÆGNING

1. Vindenergi

Succeskriterier: Forbedringer på mindst 10% i forhold til de bedste nuværende vingedesign samt etablering af samarbejde med vindmøllefabrikanter om fremstilling og afprøvning af en prototype inden kontraktperiodens udløb.

I forhold til kommercielle møller i 1992 kan der påvises effektivitetsforbedringer på over 10% (og økonomisk set på ca. 25%). Forskningsresultaterne udnyttes af fabrikanterne i takt med, at de fremkommer. De nye vingedesign er ikke afprøvet i en egentlig prototypevinge som oprindeligt planlagt, men udnyttet i mange udviklingsprojekter. De opnåede resultater kan illustreres ved de opnåede produktionsomkostningsreduktioner i perioden: Optimeringsmodellering : 3-11% (afhængig af placeringen), forbedrede materialedata: 5%, optimeret udkoblingsvindhastighed: 3%, nye avancerede profiler: 5½%, reducerede ekstremlaster på grund af ny kontrolstrategi: 11%.

2. Brændselsceller

Succeskriterier: Fremlæggelse af resultater til løsning af de væsentligste teknologiske problemer, der knytter sig til stakdesign og modellering, tætningsteknologi samt elektrodefremstilling. Løsningerne danner basis for løbende udtagelse af patenter.

Risø har forestået den danske forsknings- og udviklingsindsats inden for fastoxid brændselsceller (SOFC) i samarbejde med danske og udenlandske forskningsinstitutioner og industrielle virksomheder. Efter fremstilling og afprøvning af SOFC-brændselscellestakke, som var opbygget af enkeltceller, blev den udviklede teknologi brugt til fremstilling af en prototype brændselscellestak på 0,5 kW. Efter afprøvningen af denne stak blev teknologien videreudviklet med indkøring af en teststand med intern reformning af naturgas. Det er lykkedes at nedsætte den nødvendige arbejdstemperatur til 800-850 °C, hvor Ni-overflader kan håndteres. Der er gennemført en massiv indsats i brændselscelleprojektet med henblik på at nå resultater, som kan sikre dansk indflydelse på den industrielle udvikling af SOFC-teknologien. Programmet er gennemført med støtte fra EFP, elværkerne og EU's JOULE-program. I kontraktperioden er der udtaget 1 nyt patent, og der er arbejdet videre med 4 andre, som var udtaget før 1994. Derudover har arbejdet resulteret i en ny patentsag i begyndelsen af 1998.

MILJØASPEKTER AF ENERGI-, INDUSTRI- OG PLANTEPRODUKTION

3. Freonalternativer

Succeskriterier: Publicering af forskningsresultaterne i internationale tidsskrifter og en udbygning af Risøs rådgivende funktion over for dansk og international industri.

De kendte CFC-alternativers ozonnedbrydning og de intermediære nedbrydningsprodukters mulige effekt er undersøgt, og det er vist og publiceret, at intet i CFC-alternativernes gasfasekemi har signifikant indflydelse på det stratosfæriske ozonlag. For nye motorbrændstoffer (DME, DMM, TTM-serien og dioxolaner) er miljøeffekterne undersøgt, og der er gennemført motortest for brændstofferne. Der er rådgivet på disse områder med udgangspunkt i Risøs atmosfæremodel og vurderinger af trafikens bidrag til PAH-forureningen.

4. RERAF

Succeskriterier: Vellykket indkøring af RERAF, fremskaffelse af genmodificeret byg og raps og gennemførelse og publicering i internationale tidsskrifter af de første forsøg.

Første fase af væksthushuset RERAF blev taget i brug i 1996, men den endelige indkøring har taget længere tid end forudset. Ved kontraktperiodens udløb opfylder anlægget næsten alle kravspecifikationerne. Der er fremskaffet genmodificeret byg og raps. Etableringen af RERAF har givet planteforskningen nye muligheder for udvikling og afprøvning af jordbrugsplanter med genteknologisk fremkaldte egenskaber, der nedsætter behovet for gødsning, nedbringer frigørelsen af fosfor ved anvendelse af husdyrgødning eller på anden vis reducerer de miljøbelastninger, der er forbundet med planteavl.

MATERIALER OG MÅLETEKNIK TIL INDUSTRIELLE FORMÅL

5. Nye koncepter for måleudstyr

Succeskriterier: Iværksættelse af en dansk produktion af holografisk optiske elementer og etablering af en produktion af måleudstyr baseret på de af Risø udviklede koncepter.

Risø har indgået en kontrakt med et firma i CAT på basis af en patentansøgning om anvendelsen af optoelektroniske sensorer. Firmaet fremstiller nu holografisk optiske elementer udviklet i samarbejde med Risø og er p.t. ved at etablere sig i større lokaler udenfor CAT. Der er et veludbygget samarbejde med et andet CAT firma om teknisk holografi til den grafiske industri. Risø har modtaget det første licensindtægter fra Dantec Measurement Technology A/S for et optoelektronisk målesystem baseret på koncepter udviklet på Risø. Udstyret er udviklet i samarbejde med Risø.

6. Sensorteknologi

Succeskriterier: Etablering af sensorteknologi til optisk analyse af blod til medicinsk brug og til måling af elektriske felter til elektroteknisk brug.

Der er fremstillet og karakteriseret polymerforbindelser til brug i molekylært baserede sensorer. Molekylære systemer med kombineret genkendelse og tilhørende farveskift er opnået, og parametre i peptidbaserede optiske materialer (DNO) er kortlagt. Udvikling af sensorer til elektroteknisk brug er opgivet. I forbindelse med kontraktarbejde for Novo Nordisk A/S er der udviklet en metode til måling af humant blods koagulationsegenskaber. Metoden er baseret på specifikke overfladereaktioner samt en kombination af et diffraktivt gitter og kobling af kritisk dæmpede optiske bølger (evanescent wave coupling).

NUKLEAR SIKKERHED OG STRÅLINGSBESKYTTELSE

7. Radon i boliger

Succeskriterier: Udvikling af en systematik til identifikation af boliger med særligt høje radonniveauer og afprøvning af metoder til reduktion af forhøjede radonniveauer i danske huse.

Radon-95 projektet er afsluttet. Tre områder i henholdsvis Thisted, Ramsø og Allinge-Gudhjem kommuner blev udvalgt til undersøgelsen ud fra den opstillede systematik. Alle tre områder viste større indendørs radonkoncentrationer end landsgennemsnittet. De mest effektive reduktionsmetoder har vist sig at være forskellige former for mekanisk ventilation. Der er således opnået en kraftig radonreduktion ved en svag sænkning af lufttrykket i det kapillarbrydende lag under terrændæk, ligesom mekanisk luftudsugning fra krybekælder har givet gode resultater. Forbedringer af husenes passive ventilationssystemer har derimod ikke demonstreret nogen klar indflydelse på radonkoncentrationen i indendørsluften. På baggrund af resultaterne af dette projekt, har Bygge- og Boligstyrelsen i februar 1997 udgivet brochuren "Radon og enfamiliehuse", som giver en generel orientering om radon i boligen og metoderne til reduktion af radonkoncentrationen.

INTERNATIONAL ROLLE

8. Udnyttelse af DR3

Succeskriterier: Fastholdelse af et stimulerende og brugervenligt forskningsmiljø, stor driftspålidelighed (mere end 6800 reaktordriftstimer/år) og planmæssig udvikling og implementering af nyudviklet forsøgsudstyr (RITA-projektet).

Udnyttelsegraden af DR3 er fastholdt i kontraktperioden gennem en forlængelse af EC Access to Large Scale Facility-programmet. EU-brugere udnytter ca. 20% af neutronspretningskapaciteten i samarbejde med forskere fra FYS og AFM. Årligt benyttes DR3 af ca. 75 forskere fra EU-landene, og de udfører i alt ca. 50 forskellige eksperimenter af mellem 1 og 2 ugers varighed. RITA-spektrometret er fremstillet og installeret. Dette spektrometer udnytter alle de nyeste materialer til både beamoptik og afskærmning samt et meget effektivt og fleksibelt detektor-system. Systemet bruges både til eksperimenter på magnetiske systemer, hvor det ikke tidligere var muligt, og til udvikling af nye instrumentkoncepter for nye generations neutronkilder som ESS (European Spallation Source).

9. UNEP-center

Succeskriterier: Forlængelse af UNEP-kontrakten og fordobling af aktivitetsniveauet inden for kontraktperioden.

Kontrakten med UNEP blev forlænget til udgangen af 1997, og en ny kontrakt for 1998-1999 er aftalt. Succeskriterierne om en fordobling af aktiviteterne i forhold til 1993-niveauet er overgået markant for indsats, omsætning og resultatindikatorer. Internationalt har centeret (UNEP - Collaborating Centre on Energy and Environment) især markeret sig på klimaområdet, hvor der arbejdes både med etablering og test af metodiske retningslinier for emissionsreduktionsanalyser og kapacitetsopbygningsprojekter i en lang række udviklingslande og lande i Østeuropa.

FORSKERUDDANNELSE

10. Øget forskeruddannelse

Uddannelsen af unge forskere på Risø øges, bl.a. gennem den nye erhvervs-post-doc ordning i samarbejde med ATV, og antallet af forskeruddannelsespladser på Risø var i 1996 fordoblet i forhold til 1992-93 niveauet.

ØKONOMISTYRING

Succeskriterium: Skabelse af overensstemmelse mellem strukturen i den faglige planlægning og den økonomiske planlægning, herunder skabelse af sammenhæng mellem planlægnings-, budget-, regnskabs- og opfølgningsstruktur.

Der er etableret en ensartet struktur for Risøs faglige og økonomiske planlægning, idet såvel den faglige som den økonomiske styring tager udgangspunkt i kontoplanens formålsdimension. Økonomistyrelsen har i sin rapport af februar 1997 vurderet, at kriteriet dermed er opfyldt. Al virksomhed på Risø gennemføres som forskningsprogrammer eller opgaver, og der er indført et opfølgningssystem, som på projektniveau kobler den faglige fremdrift til de økonomiske resultater.

Succeskriterium: Skabelse af kobling og sammenhæng mellem de centrale økonomisystemer og de decentrale systemer med henblik på implementering af et samlet økonomisystem for Risø i løbet af 1994.

I 1996 godkendtes systembeskrivelsen af det nye økonomistyringssystem, FØNIKS, og funktionsprøverne var klar til at blive iværksat ved udgangen af 1997. Alle cirkulærer af betydning for den økonomiske styring af Risø er revideret og opdateret med henblik på indførelsen af det nye økonomistyringssystem. For derudover at styrke den faktiske efterlevelse af cirkulærerne, har Økonomiafdelingen intensiveret dialogen med afdelingerne.

3.2 Rapportering og vurdering af programområdernes resultater

I samarbejde med afdelingerne planlægger og prioriterer Risøs direktion fagligt og økonomisk det kommende års forskningsprogrammer og opgaver. For hvert program og opgave opstilles resultatmål i form af milepæle og terminer for, hvornår disse skal være nået, samt indikatorer for resultaternes realisering og disses formidling (aktivitets-, formidlings- og netværksindikatorer).

I "Risøs 3-årsplan 1997-1999" er der lagt planer for de 7 programområder med i alt 34 forskningsprogrammer. De detaljerede oplysninger på projektniveau om milepæle, indtægtsmål og indikatorer for forskningens kvalitet og målopfyldelse er registreret i den interne rapport "Mål og rammer 1997-1999".

Fra 1997 er omkostningsstyringen af projekter og opgaver forbedret gennem en løbende opfølgning-procedure, hvor den faglige fremdrift kvartalsvist sammenholdes med økonomien på projektniveau.

Som opfølgning på året 1997 har direktionen gennemført en opfølgningsrunde i afdelingerne og vurderet resultater og økonomi i samarbejde med afdelings-, program- og opgaveledere. I den interne rapport "Mål, rammer og resultater 1997" er planerne sammenholdt med opgørelser af resultater og indikatorer.

I det følgende er opfølgning og vigtige resultater opsummeret for hvert af de 7 programområder. Det enkelte programområdes formål og programmer er anført sammen med rapporteringen af områdets vigtigste resultater. Ved planlægningen af året 1997 blev der for hvert forskningsprogram fastsat én vigtig milepæl, som er gengivet i oversigten sammen med en rapportering om milepælens opfyldelse.

For hvert programområde er udviklingen i publikationsvirksomheden illustreret i grafisk form for årene fra 1994 til 1997. Det viste antal er opgjort som artikler i internationale refereebedømte tidsskrifter og bøger.

Programområdernes økonomiske resultat er opsummeret for henholdsvis det bevillingsfinansierede område, som omfatter finanslov- og programfinansierede aktiviteter (inkl. EU-bevillinger), og det markedsstyrede område. Resultatanalysen er i 1997 udarbejdet på basis af en konkret registrering af hvert enkelt delprojekt, således at alle økonomiske transaktioner på delprojektniveau har kunnet henføres til virksomhedstype. Derfor er resultatanalysen i 1997 ikke behæftet med de samme usikkerheder som virksomhedsregnskabet for 1996, og der er hermed etableret basis for udarbejdelse af tidsserier på formålsniveau for årene fremover. På grund af de ændrede principper, og fordi forskningsformålene blev lagt om fra 1996 til 1997, er der ikke udarbejdet sikre og sammenlignelige resultatanalyser for tidligere år.

I resultatanalysen er den samlede brug af infrastrukturen fordelt forholdsmæssigt på forskningsformålene som generelt overhead med lønudgifterne som fordelingstal. Endvidere betragtes de nukleare anlæg i opgørelsen som en del af Risøs primære formål. Det vigtigste anlæg er forskningsreaktor DR 3, som drives til gavn for danske og udenlandske forskere, og som indgår i det europæiske samarbejde om større forskningsfaciliteter. Af hensyn til sammenligneligheden er disse principper også anvendt i den aggregerede resultatopgørelse for 1996. Der henvises i øvrigt til den samlede beskrivelse af resultatanalysen for Risø i afsnit 3.4, side 40.

Ud over de vigtigste faglige resultater og økonomiske hovedtal indeholder gennemgangen af hvert programområde en samlet vurdering af forskningen inden for programområdet. På baggrund af disse vurderinger er forventningerne til områdernes fremtidige muligheder analyseret, og disse udviklingsmuligheder er skitseret.

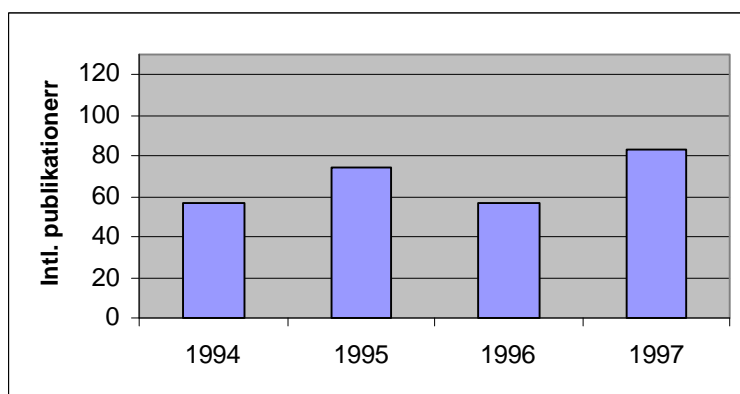
For så vidt angår de økonomiske opstillinger under hvert programområde bemærkes, at sammentællingerne kan afvige på grund af afrundinger.

Programområde: Industrielle materialer

Formål: Udvikling og karakterisering af materialer og materialeteknologier med henblik på effektiv og sikker anvendelse i industrielle produkter, især energitekniske anlæg.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1997	Opfølgning
<p>Materialemodeller og materiale-strukturer Bestemmelse af materialers mekaniske opførsel og strukturudviklingen under deformation. Opstilling af meso- og mikromekaniske modeller samt modeller på atomart niveau.</p> <p>Lokalstruktur og egenskaber Bestemmelse af sammenhænge mellem mikrostruktur og lokale krystallografiske orienteringer med henblik på forståelse af mekaniske egenskaber og rekrySTALLISATION.</p> <p>Strålingsbeskadigelse, defekter og fusionsmaterialer Defekters produktion, vekselvirkning og akkumulering samt disse processers indflydelse på materialeegenskaber med særlig reference til forholdene i en fusionsreaktor.</p> <p>Design af lette komponenter Numeriske og eksperimentelle metoder og teknikker for modellering og karakterisering af avancerede konstruktionsmaterialer og komponenter.</p> <p>Avancerede kompositmaterialer Bestemmelse af kompositmaterialers og fibres mikrostruktur samt deres mekaniske og fysiske egenskaber.</p> <p>Fremstillingsteknologi for kompositmaterialer. Udvikling af proces- og fremstillingsteknologier for polymerbaserede kompositmaterialer samt karakterisering af prøveemner.</p> <p>Pulverteknologiske materialer Udvikling af pulverbaserede materialer og procesteknologier med henblik på forbedrede egenskaber samt afprøvning og karakterisering af de fremstillede materialer.</p>	<p>Neutronmålinger af intergranulære spændinger i metaller til fastlægelse af, om den anvendte polykrystalmodel gengiver mikromekanikken korrekt.</p> <p>Udvikling af krystallografisk baseret model til beregning af mekanisk anisotropi.</p> <p>Effekterne af varmebehandling på mekaniske og fysiske egenskaber af kobberlegeringer til fusionsanlæg bestrålet ved forskellige temperaturer.</p> <p>Fremstilling og indledende afprøvning af prototypesvinghjul for energilagring.</p> <p>Struktur og karakterisering af plantefibre (specielt hør), deres mekaniske egenskaber og fremstilling af kompositter.</p> <p>Formværktøj for vacuumkonsolidering af vindmøllevinger i fiberforstærket termoplast.</p> <p>Numerisk simulering af størkning af martensitisk 12Cr-Mo-V rustfrit stål, fremstilling og karakterisering af densitet.</p>	<p>Målingerne er gennemført og har dokumenteret, at den anvendte polykrystalmodel gengiver mikromekanikken korrekt.</p> <p>Modellen er udviklet, og brugen til beregning af mekanisk anisotropi er demonstreret.</p> <p>Varmebehandlingens indflydelse på kobberlegeringernes egenskaber er kortlagt, og disse undersøgelser er fortsat i fokus for valg af materialer til ITER, specielt til 1. væg og di-vertoren.</p> <p>Afprøvningen af prototypen er udsat til juni 1998. Forsinkelsen skyldes forhandlinger om EFP-bevillingen og personaleændring hos den industrielle samarbejdspartner.</p> <p>Forsøgskompositter med plantefibre er fremstillet og karakteriseret. Der kan registreres industriel interesse for disse plantefiberkompositter, som har Skov- og Naturstyrelsens og Strukturdirektoratets bevågenhed. Undersøgelser af polymerkompositter er gennemført i samarbejde med vindmølleindustrien.</p> <p>Projektet er sat i gang, men ventes først afsluttet medio 1998 på grund af sen EU-bevilling. Der er stigende industriel interesse for programmets resultater.</p> <p>Den numeriske simulering af størkning af rustfrit stål er gennemført, og de første sprøjtetekompakterede stålmaterialer er fremstillet og karakteriseret i det nye center-samarbejde med deltagelse af dansk industri.</p>

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1997	Opfølgning
Brændselsceller Udvikling af brændselsceller baseret på keramiske materialer til direkte omsætning af brint, kulfas og natargas til elektricitet.	Indkøring af teststand til SOFC med intern reformning af natargas.	Teststanden er indkørt med et tilfredsstillende resultat. Den nødvendige temperatur er nedsat til 800 °C, hvor Ni-overflader kan håndteres. Der gennemføres en massiv indsats for at nå resultater, der kan sikre indflydelse på den industrielle udvikling.
Højtemperatursuperledere Udvikling af metoder til fremstilling og karakterisering af superledende materialer	Udvikling af profilvalsning for BSCCO i sølv som alternativ til trådtrækning.	Profilvalsningsmetoden er udviklet med en strømtæthed på 25.000 A/cm ² som resultat, hvor alternative metoder resulterer i 15.000 A/cm ² .



Resultatanalyse (mill. kr.)

Bevillingsfinansieret område		Markedsstyret område		Programområdet i alt	
Indtægter (incl netttotal)	67,4	Indtægter	1,8	Indtægter (incl netttotal)	69,2
Direkte udgifter	35,8	Direkte udgifter	1,5	Direkte udgifter	37,3
Dækningsbidrag	31,6	Dækningsbidrag	0,3	Dækningsbidrag	31,9
Indirekte udgifter (overhead)	30,8	Indirekte udgifter (overhead)	1,1	Indirekte udgifter (overhead)	31,9
Resultat	0,9	Resultat	-0,8	Resultat	0,0

Programområdets faglige udvikling og økonomiske resultat har været tilfredsstillende og i overensstemmelse med de lagte planer. Der er opnået vægtige videnskabelige resultater, der danner baggrund for et fortsat højt niveau i den internationale publikationsvirksomhed, især i de langsigtede programmer. Samtlige programmer har fortsat haft en væsentlig andel af ekstern støtte, hovedsagelig fra nationale og internationale (især EU) strategiske programmer. Der er ydet store enkeltbevillinger fra STVF til det Ingeniør-Videnskabelige Center (IVC) i programmet vedrørende materialemodeller og materialestruktur og fra EFP til brændselscelleprogrammet. Der er betydeligt industrisamarbejde i disse programforskningsprojekter.

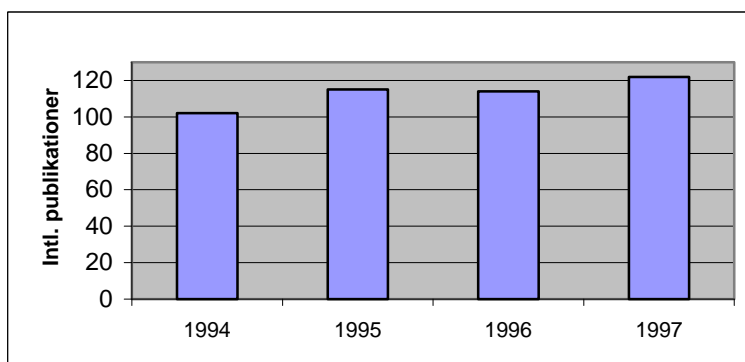
IVC-bevillingen er forlænget for en ny 5-årig periode, der udløber i 2001.

SOFC programmet har i 1997 bl.a. resulteret i to nye opfindelser, som muliggør lavere arbejdstemperaturer i denne type brændselsceller. Det øger chancerne for at opnå pålidelige og kommercielt konkurrencedygtige systemer. Der regnes fortsat med et højt aktivitetsniveau med fokus på fortsat forbedring af materialeegenskaber, fremstillingsprocesser og celledetekkenes driftspålidelighed.

Programområde: Nye funktionelle materialer

Formål: Design, syntese og karakterisering af polymermaterialer og andre materialer med nye fysiske og kemiske egenskaber, baseret på forståelse af deres atomare og molekylære opbygning.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1997	Opfølgning
<p>Makromolekylær materialekemi Design, syntese og karakterisering af polymermaterialer og andre molekylære materialer ud fra en forståelse af deres opbygning.</p> <p>Magnetisme og superledning Magnetisme og superledende materials egenskaber og simulering af deres atomare magnetiske og magnetiske fluks-linie gitres struktur og dynamik.</p> <p>Overflader og grænseflader Bestemmelse af atomar/molekylær struktur og funktionelle egenskaber for overflader, grænseflader og tyndfilm og udvikling af karakteriseringsteknikker hertil.</p>	<p>Design af elektrisk styret aktuator baseret på polymermaterialer.</p> <p>Bestemmelse af fasediagrammet for magnetisk orden og fluksgitteret i $\text{ErNi}_2\text{B}_2\text{C}$.</p> <p>Målinger på 2D-krystallinske monolag af proteiner på væskeoverflader. (Grazing Incident X-ray Diffraction, GIXD).</p>	<p>Analyser af polymerbaserede aktuatorer har resulteret i et designforslag, hvor det udnyttes, at polymerne kan coates eller dannes i tynde lag. Polymermaterialets elektrisk inducerede sammentrækning omsættes til en bevægelse. I samarbejde med Danfoss A/S søges en aktuator konstrueret i et nyt fireårigt THOR-projekt.</p> <p>Det magnetiske fluxgitter er studeret med småvinkelneutronspreddning i de superledende materialer $\text{RNi}_2\text{B}_2\text{C}$, hvor $\text{R}=\text{Er}$, Y og Lu. For 2 af de 3 materialer er der fundet afvigelser fra Larkin-Ovchinnikov teorien.</p> <p>Transmembranproteinet Bacteriorhodopsin og to membranoverfladeproteiner er undersøgt, og det har vist sig, at der med passende forfining af den eksperimentelle teknik kan optages veludviklede diffraktogrammer, der tillader strukturel analyse.</p>



Resultatanalyse (mill. kr.)

Bevillingsfinansieret område		Markedsstyret område		Programområdet i alt	
Indtægter (incl netttotal)	34,4	Indtægter	1,2	Indtægter (incl netttotal)	35,5
Direkte udgifter	20,3	Direkte udgifter	0,6	Direkte udgifter	20,9
Dækningsbidrag	14,0	Dækningsbidrag	0,6	Dækningsbidrag	14,6
Indirekte udgifter (overhead)	14,1	Indirekte udgifter (overhead)	0,4	Indirekte udgifter (overhead)	14,6
Resultat	-0,1	Resultat	0,1	Resultat	0,0

Den faglige udvikling i 1997 har været særdeles tilfredsstillende, og det økonomiske resultat er i overensstemmelse med de lagte planer. Der er fortsat tale om et meget højt niveau for mængden af nye resultater, der publiceres i ledende internationale tidsskrifter, og for områdets deltagelse i forskeruddannelse. Der er ikke opnået ekstern støtte til at udvide aktiviteterne så meget som planlagt, men området har udbygget sine industrielle kontakter gennem Dansk Polymercenter og etablering af et stort fælles projekt om polymer-aktuatorer med en dansk virksomhed og støtte fra THOR-programmet.

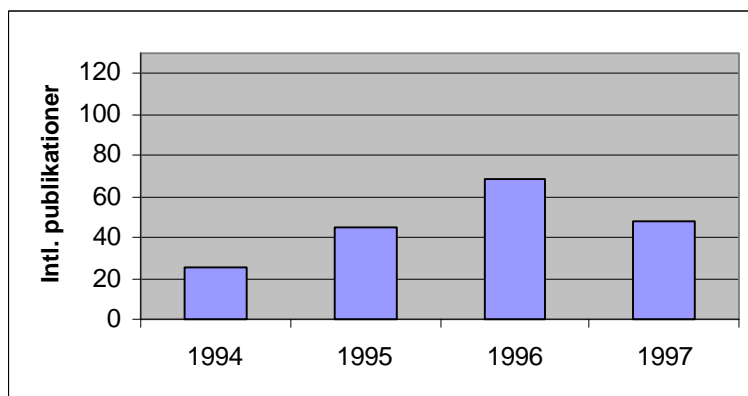
Risø vil søge at videreføre arbejdet på polymerområdet efter udløbet af MUP2-programmet. Det vil ske gennem et udbygget samarbejde med DTU, og et allerede etableret fælles program med Københavns Universitet (NBIAFG) om biologisk fysik.

Området er hovedansvarlig for brugen af forskningsreaktor DR3, hvor der - bl. a. med støtte fra EU's MTR-program - fortsat er en tilfredsstillende udnyttelsesgrad med et væsentligt islæt af internationale brugere. Der er taget skridt til at inddrage nye danske grupper inden for materialeforskning og biologi som brugere af reaktorens forskningsfaciliteter.

Programområde: Optik og sensorsystemer

Formål: Udvikling af systemer, strukturer og materialer til optisk måling og informationsbearbejdning baseret på diffraktiv optik og ikke lineær-dynamik.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1997	Opfølgning
<p>Optisk diagnostik og informationsbehandling Udvikling og udnyttelse af metoder til optisk måling og informationsbehandling med henblik på industrielle anvendelser.</p>	<p>Teori for lysudbredelse i hud med hensyntagen til overgang mellem forskellige vævstyper.</p>	<p>Teorien er publiceret, og resultaterne finder anvendelse i et industrielt samarbejde med B&O Technology. Der er formidlet viden af medicinsk optisk interesse fra japanske Hamamatsu til det danske firma TORSANA A/S.</p>
<p>Optiske materialer Udvikling, fremstilling og undersøgelse af optiske materialer til sensorer og processer.</p>	<p>Skrivning af optiske gitre i indiumtinoxid tyndfilm produceret ved laserablation.</p>	<p>Milepælen er ikke nået på grund af orlov.</p>
<p>Plasma og fluid dynamik Beskrivelse af ikke-lineære strømninger og udbredelse af elektromagnetisk stråling i systemer med kompleks geometri med henblik på industrielle anvendelser og fremtidig fusionsenergi.</p>	<p>Numerisk simulering af resultater fra lasermålinger på plasmaturbulens.</p>	<p>De eksperimentelle målinger på stellaratoren W7-AS i Garching er godt i gang, men målesignalet har vist sig svagt. De første resultater af den numeriske simulering af respons fra laserdiagnostik på plasmaturbulens er opnået.</p>



Resultatanalyse (mill. kr.)

Bevillingsfinansieret område		Markedsstyret område		Programområdet i alt	
Indtægter (incl netttotal)	31,7	Indtægter	3,0	Indtægter (incl netttotal)	34,7
Direkte udgifter	19,4	Direkte udgifter	1,8	Direkte udgifter	21,1
Dækningsbidrag	12,3	Dækningsbidrag	1,3	Dækningsbidrag	13,5
Indirekte udgifter (overhead)	13,4	Indirekte udgifter (overhead)	1,3	Indirekte udgifter (overhead)	14,8
Resultat	-1,1	Resultat	-0,1	Resultat	-1,2

Den faglige udvikling har været tilfredsstillende. Den har givet perspektivrige resultater, der enten er offentliggjort i ledende internationale tidsskrifter eller har ført til patenterbare opfindelser eller bidraget til produktudvikling hos industrielle partnere inden for rammerne af licenskontrakter eller lignende aftaler.

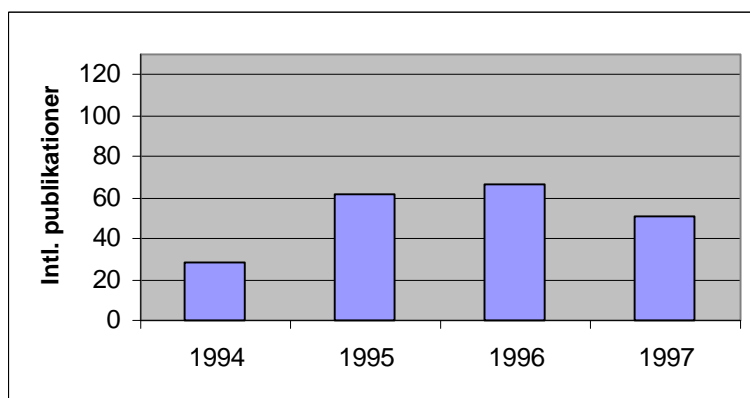
Området baserer sin forsknings- og udviklingsindsats på en omfattende viden om materialer, systemer og avanceret numerisk simulering af optiske måle- og sensorsystemer med brug af diffraktiv optik, og har i 1997 valgt polymerbaserede optiske materialer som den foretrukne basisteknologi. Anden nødvendig teknologi tilvejebringes gennem samarbejdsaftaler.

Området har ikke levet op til indtægtsmålene for 1997 på grund af, at 3 store programansøgninger ikke blev bevilget, men de meget lovende industrielle perspektiver retfærdiggør en fortsat investering i områdets udbygning. Halvdelen af Risøs samlede patentportefølje hidrører fra dette område, hvor der i 1997 har været en stigende industriel interesse for at indgå aftaler om udnyttelsesret og udviklingssamarbejde.

Programområde: Planteproduktion og stofomsætning

Formål: Udvikling af nye planteegenskaber og af biologiske metoder til planteforædling og planteproduktion med henblik på produktforbedringer og begrænsning af jordbrugets miljøbelastning.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1997	Opfølgning
<p>Sporelementer og organiske stoffer Klarlægning af sporelementers og miljøfremmende stoffers forekomst og omsætning i planter og plante-produkter.</p> <p>Plante-mikrobe symbioser Etablering af grundlæggende viden om styring af samspillet mellem planter og symbiotiske mikroorganismer.</p> <p>Resistensbiologi og plantegenetik Tilvejebringelse af genetisk viden til forbedring af planteegenskaber samt viden om biologiske interaktioner mellem afgrøder, andre planter og patogener med relationer til agerlandet.</p> <p>Stofkredsløb i planteøkosystemet Bestemmelse af agro- og skovøkosystemers struktur, funktion, processer og dynamik samt modeludvikling til forudsigelser af deres respons til ændrede vilkår.</p>	<p>Klarlægning af sporelementprofilerne i 10 udvalgte planteafgrøder.</p> <p>Stabil transformation af bygmeldugsvampen og udvikling af et effektivt selektionssystem.</p> <p>Fremstilling af transgene bygplanter.</p> <p>Interaktionen mellem biologisk kvælstoffiksering og husdyrgødning i kløvergræsmarker.</p>	<p>Forsinket på grund af afgang af nøgleperson, gennemføres i løbet af 1998.</p> <p>Stabil transformation ikke nået; det valgte selektionssystem til påvisning af stabile transformationer har vist sig ikke at fungere for meldugsvamp. Et nyt selektionssystem er under udvikling.</p> <p>Transgen byg er fremstillet. Fytase er splejset ind i korn ved den såkaldte biolistiske metode. Transgene bygplanter bruges også til at undersøge effekten af to stress-relaterede peroxidaser i forhold til hæmning af sygdomsangreb. Derved forbedres korns næringsværdi, og samtidig mindskes fosforbelastningen af miljøet.</p> <p>For kløvergræsmarker er husdyrgødnings påvirkning af den biologiske kvælstoffiksering bestemt og publiceret i form af en doktorafhandling.</p>



Resultatanalyse (mill. kr.)

Bevillingsfinansieret område		Markedsstyret område		Programområdet i alt	
Indtægter (incl netttotal)	47,0	Indtægter	0,9	Indtægter (incl netttotal)	47,9
Direkte udgifter	27,0	Direkte udgifter	0,4	Direkte udgifter	27,4
Dækningsbidrag	20,0	Dækningsbidrag	0,5	Dækningsbidrag	20,6
Indirekte udgifter (overhead)	22,1	Indirekte udgifter (overhead)	0,2	Indirekte udgifter (overhead)	22,3
Resultat	-2,1	Resultat	0,3	Resultat	-1,7

På dette område er forskningen blevet yderligere fokuseret på plantebiologi og planteproduktion med gode samarbejdsmuligheder på tværs af områdets forskellige programmer. Den faglige udvikling har været tilfredsstillende med fremstilling af transgene bygplanter og de første videnskabelige resultater fra RERAF som vigtige milepæle. Der er fortsat tale om et højt niveau for publicering af resultater i internationale tidsskrifter og meget højt for deltagelse i forskeruddannelse. Samarbejdet med KVL og DJF er blevet udbygget i forbindelse med fortsat vækst i den eksterne projektstøtte fra de danske forskningsråd og nationale og internationale forskningsprogrammer.

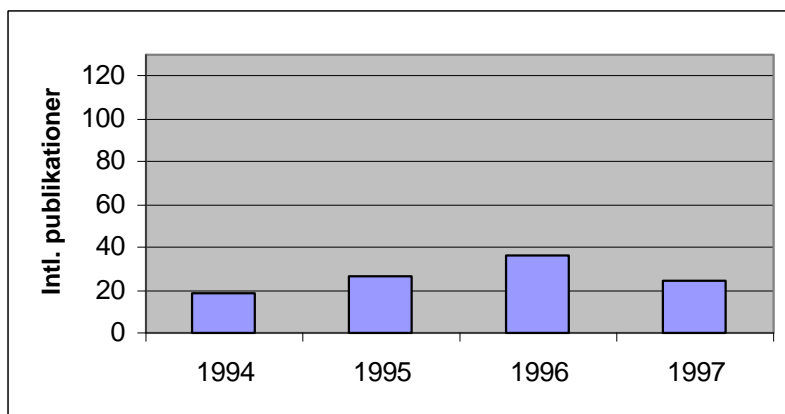
Der knytter sig perspektivrige udviklingsmuligheder til etableringen af et center for plante-mikrobe symbioser med støtte fra Grundforskningsfonden og et program om egenskaber hos græsplanter i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM og med støtte fra THOR-programmet.

Hvad angår områdets økonomi, så er indtægtsmålene for året 1997 ikke nået på grund af færre programindtægter, men det forventes, at denne udvikling vendes fra 1998 i forbindelse med indgåede aftaler om de nævnte nye aktiviteter.

Programområde: Systemanalyse

Formål: Udvikling af metoder til teknisk/økonomisk optimering og risikomanagement af komplekse industri- og energisystemer med vægt på miljøhensyn og menneskelige faktorer.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1997	Opfølgning
<p>Industriel sikkerhed og pålidelighed Udvikling af metoder til analyse af tekniske systemers sikkerhed og pålidelighed.</p> <p>Vekselvirkning menneske/ maskine Udvikling af metoder til analyse af samspillet mellem mennesker og avancerede tekniske systemer med henblik på etablering af koncepter for sikker og effektiv håndtering af komplekse opgaver.</p> <p>Energisystemanalyse Udvikling af metoder til analyse af energi- miljø- og økonomiforhold vedrørende de langsigtede energioekonomiske udviklingstendenser samt indpasning af nye energiteknologier i komplekse energisystemer.</p> <p>Integreret energi-, miljø og udviklingsplanlægning Udvikling af metoder til analyse af globale, regionale og nationale energi-, miljø- og udviklingsaspekter samt støtte til opbygning af energi-, miljø- og udviklingsplanlægning, især i udviklingslande.</p> <p>Teknologiscenarier Udarbejdelse af scenarier og prognoser for fremtidig erhvervsmæssig anvendelse af teknologier, komponenter, materialer mv.</p>	<p>Ny metode til fejlanalyse af kontrolsystemer ved brug af funktionel modellering.</p> <p>Analyse af trafikpiloters håndtering af kritiske take-off scenarier.</p> <p>Indpasning af vedvarende energi i stor skala på det mellemlange sigt.</p> <p>Metodisk grundlag for analyse af samfundsmæssige omkostninger ved drivhusgasreduktioner for forskellige sektorer.</p> <p>Forberedelse og formulering af et nyt forskningsprogram.</p>	<p>Et vigtigt anvendelsesområde for programmets funktionelle modellering er fejlanalyse af kontrolsystemer, og de teoretiske muligheder for disse anvendelser er undersøgt i detaljer.</p> <p>Piloters beslutningstagen under take-off er med godt resultat afprøvet hos Aerospatiale. Airbus Industries ser gerne flere bidrag fra Risø i de europæiske aktiviteter vedrørende flysikkerhed.</p> <p>Analyseret i samarbejde med Elsam, Eltra og Elkraft med den konklusion, at det nordeuropæiske elsystem uden væsentlige tekniske problemer vil kunne udnytte den i Energi21 forudsatte mængde vindkraft. Elværkerne udnytter resultaterne i deres IRP (Integrated Resource Planning).</p> <p>Udgør en del af UCC's arbejde med guidelines for Climate Change Mitigation. Metoderne dækker nu alle væsentlige kilder og gasser, og andre emner såsom sociale aspekter og styringsmidler inddrages.</p> <p>Der er udarbejdet et grundlag for et nyt forskningsprogram, som er indarbejdet i treårsplanen 1998-2000. Det er vanskeligt at rekruttere nye kvalificerede medarbejdere.</p>



Resultatanalyse (mill. kr.)

Bevillingsfinansieret område		Markedsstyret område		Programområdet i alt	
Indtægter (incl netttotal)	50,0	Indtægter	1,0	Indtægter (incl netttotal)	51,0
Direkte udgifter	30,3	Direkte udgifter	0,5	Direkte udgifter	30,9
Dækningsbidrag	19,7	Dækningsbidrag	0,5	Dækningsbidrag	20,1
Indirekte udgifter (overhead)	20,0	Indirekte udgifter (overhead)	0,4	Indirekte udgifter (overhead)	20,4
Resultat	-0,4	Resultat	0,1	Resultat	-0,3

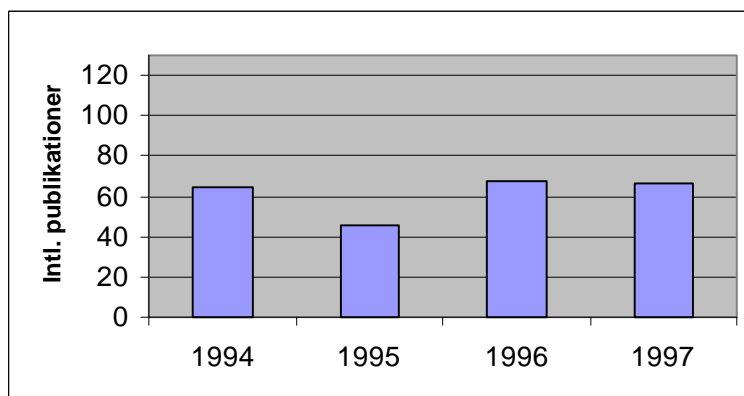
Området har et fortsat stigende aktivitetsniveau især på grund af UNEP-centrets succes med internationalt finansierede forsknings- og udredningsopgaver. Omsætningen og det økonomiske resultat ligger klart over de interne mål, idet et budgetteret negativt resultat blev mindre end planlagt som følge af den gunstige udvikling, som programområdet har haft i 1997. Den faglige udvikling har været tilfredsstillende med et acceptabelt niveau for international publicering og bidrag til forskeruddannelse. Et nyt program vedrørende teknologiscenarier er startet i dialog med eksterne interessenter, men indsatsen har været begrænset af vanskeligheder med international rekruttering. Nye og forbedrede fysiske rammer har muliggjort en samling af afdelingen og øget samarbejdet mellem programmerne Industriel sikkerhed og pålidelighed og Vekselvirkning menneske/maskine. Den industrielle interesse for disse programmer er fortsat høj, og der er opnået markante resultater i både de nationale og internationale samarbejder om simulatortræning til fremme af sikkerhed i fly- og skibstrafik.

Med støtte fra Danmarks Grundforskningsfond er der sammen med Aarhus Universitet etableret et nyt center for menneske/maskine interaktion. Forskningen gennemføres i samarbejde med et GTS-institut, DTU og en stor dansk erhvervsvirksomhed. Andre lovende udviklingslinier er knyttet til et udvidet samarbejde med DMU inden for energi/miljø/økonomi, en fortsat konsolidering af UNEP-centret med bidrag til problemstillinger vedrørende internationale aftaler om drivhusgasser samt de første konkrete projekter vedrørende teknologiscenarier med teknologieksempler fra Risø og fra en erhvervsvirksomhed.

Programområde: Vindenergi og atmosfæriske processer

Formål: Udvikling af metoder, test og placering af vindmøller, bestemmelse af vindlaster og vindressourcer samt metoder til bestemmelse af spredning, omsætning og virkning af luftforurening.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1997	Opfølgning
<p>Vindkraftmeteorologi Metoder og modeller til bestemmelse af vindressourcer samt vindpåvirkninger på vindmøller og bygning sværker i alle former for terræn.</p> <p>Vindmøller Metoder til eftervisning af last og sikkerhed af vindmøller samt analyser af deres anvendelser i elsystemet og hybride energisystemer med henblik på udvikling og udnyttelse af vindmølleteknologi.</p> <p>Aeroelastisk design Udvikling af nye vindmøllekoncepter og modeller til analyse af lastgrundlag, design og optimering af vindmøller.</p> <p>Elektrisk design og styring Analyse og udvikling af nye styringsmetoder, elektriske maskiner og kraftelektronik samt dimensionering af vindmøllers samspil med elsystemer.</p> <p>Atmosfærisk transport og udveksling Undersøgelser af atmosfærisk transport og omsætning af luftbårne stoffer samt disses udveksling med menneskeskabte og naturlige terrestriske og aquatiske økosystemer.</p> <p>Atmosfærekemi Bestemmelse af forskellige stoffers og processers indbyrdes vigtighed med henblik på anvisning af forholdsregler og alternativer, der kan reducere virkningerne af luftbåren forurening.</p>	<p>Færdiggørelse af videreudviklet WASP til vindressourceundersøgelser og korttidsforudsigelser af vindpotentialer.</p> <p>Udvikling af nye metoder til afprøvning af vinger.</p> <p>Metode til bestemmelse af vingeprofildata med statiske og dynamiske egenskaber før og efter stall.</p> <p>Grundlag for elektrisk design af vindmøller med variabelt omløbstal.</p> <p>Evalueret af første års Euroflux målinger over bøgeskov.</p> <p>Identifikation af lovende kemiske strukturklasse(r) for nye og alternative brændstoffer.</p>	<p>WASP er videreudviklet til brug for vindressourcevurderinger under komplekse forhold, hvilket er demonstreret for Irland. Metoden udvikles til rundtest-beregninger (WASP Engineering).</p> <p>Der er etableret et projekt med støtte fra Energistyrelsen og vindmølleindustrien med sigte på at integrere en forskningsbaseret avanceret vingeprovning i det industrielle udviklingsarbejde.</p> <p>Der er etableret både en eksperimentel og en numerisk metode til at bestemme vingeprofilers statiske og dynamiske egenskaber før og efter stall til brug for aeroelastiske beregninger.</p> <p>De første resultater viser, at i forhold til de eksisterende pitchregulerede møller opnås såvel en væsentlig bedre regulering som en reduktion belastningerne på vindmøllen, når pitchreguleringen kombineres med variabelt omdrejningstal.</p> <p>Data for 1½ års målinger er evalueret og publiceret. Det er påvist og kvantificeret, at vandbalancen har stor betydning for CO₂-fluxen, og der er demonstreret stor variabilitet på alle tidsskalaer.</p> <p>Strukturklasserne er bestemt for brændstofferne DME, DMM, TTM-serien og dioxolaner, ligesom der er udført motortest for disse.</p>



Resultatanalyse (mill. kr.)

Bevillingsfinansieret område		Markedsstyret område		Programområdet i alt	
Indtægter (incl netttotal)	82,0	Indtægter	4,9	Indtægter (incl netttotal)	86,9
Direkte udgifter	43,4	Direkte udgifter	2,1	Direkte udgifter	45,5
Dækningsbidrag	38,7	Dækningsbidrag	2,8	Dækningsbidrag	41,5
Indirekte udgifter (overhead)	32,2	Indirekte udgifter (overhead)	1,3	Indirekte udgifter (overhead)	33,5
Resultat	6,4	Resultat	1,5	Resultat	7,9

Vindenergiområdet er i fortsat vækst på grund af stor succes med akkvisition og gennemførelse af nationale og internationale projekter. Den faglige udvikling er tilfredsstillende. Resultaterne publiceres overvejende i form af tekniske rapporter og conference-proceedings, men Risø-forskere deltager i etableringen af et nyt kvalitetssikret, internationalt tidsskrift på området, som vil øge publicering ad denne kanal. Formidling til erhvervslivet sker herudover gennem direkte dialog, samarbejdsprojekter, seminarer og resultatblade. Der er et tæt samarbejde med Energistyrelsen og vindmølleindustrien både vedrørende den overordnede tilrettelæggelse af forskningen og i gennemførelsen af projekter.

Det nyligt udskilte program for vindkraftmeteorologi har styrket områdets internationalt ledende rolle inden for kortlægning og forudsigelse af vindkraftressourcer. Inden for aeroelastisk design er der sket markante fremskridt i forståelse og kontrol af stall-fænomener, som har givet anledning til uforklarlige reduktioner af vindmøllers elproduktion. Resultaterne understreger betydningen af og perspektiverne for numeriske metoder ("numerisk vindtunnel"), der samtidig behandler luftstrømninger og den roterende vinges dynamiske respons.

De udvidede faciliteter til afprøvning af vinger i Sparkær er taget i brug, mens myndighedernes godkendelse endnu ikke er opnået af anlæg til afprøvning af store møller ved Røjensø Odde. Godkendelse og certificering er gennemført på det budgetterede aktivitetsniveau.

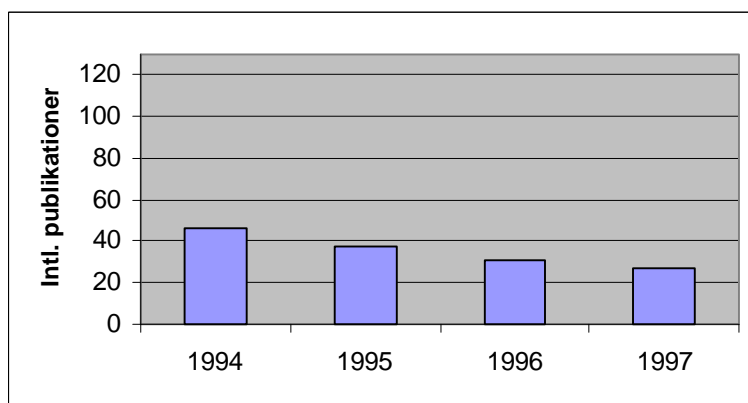
Området atmosfæriske processer har haft en meget tilfredsstillende faglig udvikling. Resultaterne er i stort omfang publiceret i ledende internationale tidsskrifter. Der er fortsat et stabilt niveau for den eksterne støtte til projekter inden for atmosfærisk transport og udveksling. Den eksterne støtte, der er opnået i de senere år, er utilstrækkelig inden for atmosfærekemi og anvendt kinetik til at opretholde et særskilt program. Programmet afvikles og en del af ressourcerne er overført til planterelateret kemisk forskning.

Herudover har områdets økonomiske resultat været i overensstemmelse med det planlagte. Det positive resultat beror dels på forskelle i fordelingsprincipper for omkostninger til infrastrukturen i virksomhedsregnskabet og Risøs interne regnskab, jfr. bemærkningerne i økonomiafsnittet (side 40), dels på en planlagt udligning af tidligere års underskud.

Programområde: Nuklear sikkerhed

Formål: Udvikling af metoder til strålingsbeskyttelse og vurdering af reaktorsikkerhed med henblik på bestemmelse og begrænsning af dosisbelastninger og som grundlag for rådgivning om nukleare forhold.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1997	Opfølgning
<p>Radioøkologi Bestemmelse af radioaktive stoffers omsætning i økosystemerne og udvikling af metoder til reduktion af miljø- og dosisbelastningen fra disse stoffer.</p> <p>Radioanalytisk kemi Udvikling og anvendelse af radio-kemiske analysemetoder til bestemmelse af grundstoffer af betydning for sundhed og miljø.</p> <p>Reaktorsikkerhed Udvikling af den nødvendige ekspertise inden for reaktorsikkerhed gennem en kombination af videnindsamling og forskning på udvalgte områder.</p> <p>Strålingsbeskyttelse Udbygning af videngrundlaget for en effektiv beskyttelse imod de skadelige virkninger af stråling fra såvel naturlige som menneskeskabte strålingskilder.</p>	<p>Analyseprogram for IAEA's Mururoa-prøver afsluttes</p> <p>Bestemmelse af det naturlige indhold af platin i muslinger med henblik på certificering</p> <p>Udvikling af computerprogram til studier af rekritikalitet</p> <p>Undersøgelse af laser-scanning imaging til bestemmelse af dosisfordelinger i bestrålingsfelter, herunder fra høj-aktive små partikler</p>	<p>Analyseprogrammet er afsluttet, og resultaterne er forenelige med de franske målinger.</p> <p>Indholdet af platin var for lavt til en egentlig certificering. Det konkrete projekt i samarbejde med Rigshospitalet slutter i 1998, og der kan for øjeblikket ikke konstateres samfundsmæssig interesse for Pt-undersøgelser.</p> <p>Der er udviklet et regnemaskineprogram (RECRIT) i et EU-projekt i samarbejde med VTT. Programmet beregner det samlede forløb af rekritikalitet i kogendevandsreaktorer.</p> <p>Metodens anvendelighed er demonstreret for beta-strålingsfelter med en betydelig arealmæssig udstrækning (diameter 16 cm), mens de begrænsede personalemæssige ressourcer har hindret bestemmelsen af dosisfordelingen fra højaktive, små partikler.</p>



Resultatanalyse (mill. kr.)

Bevillingsfinansieret område	Markedsstyret område	Programområdet i alt
Indtægter (incl netttotal) 28,9	Indtægter 6,7	Indtægter (incl netttotal) 35,6
Direkte udgifter 17,5	Direkte udgifter 2,3	Direkte udgifter 19,8
Dækningsbidrag 11,4	Dækningsbidrag 4,4	Dækningsbidrag 15,8
Indirekte udgifter (overhead) 15,0	Indirekte udgifter (overhead) 0,9	Indirekte udgifter (overhead) 15,9
Resultat -3,6	Resultat 3,5	Resultat -0,1

Den faglige udvikling har været tilfredsstillende. Bortset fra radioøkologi har området kun opnået ekstern støtte til forskningsprojekter i beskedent omfang. En stor del af egenforskningen indgår i internationale samarbejdsprogrammer. Salg af TL/OSL-instrumenter og multitællere udgør hovedelementerne i den markedsstyrede aktivitet. Det samlede økonomiske resultat er i overensstemmelse med det planlagte. Området har opnået færre indtægter end budgetteret, men har tilpasset udgifterne til den lavere omsætning.

Forskningen er fra og med 1998 samlet i to programmer: ét vedrørende radioøkologi og sporstofstudier og ét vedrørende strålingsbeskyttelse og reaktorsikkerhed mod hidtil 4 programmer. Området er i øvrigt karakteriseret ved et igangværende generationsskifte.

3.3 Nukleare anlæg og øvrige opgaver i forskningsafdelingerne

I tilknytning til forskningen inden for de 7 programområder gennemfører forskningsafdelingerne en række opgaver, herunder drift af nukleare anlæg. Disse opgaver udgør som hjælpe- og støttefunktioner en del af den samlede infrastruktur på Risø. Når de nævnte opgaver ikke er organiseret som den øvrige fælles infrastruktur i særskilte afdelinger, skyldes dette en nær tilknytning mellem de pågældende opgaver og det enkelte programområdes forskningsvirksomhed.

I det følgende er disse opgaver nævnt, og deres formål kort beskrevet. Der er gennemført en økonomisk resultatanalyse for henholdsvis de nukleare anlæg og forskningsafdelingernes opgaver i øvrigt.

Nukleare anlæg

Drift og vedligeholdelse af DR 3 (Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg)
Afdelingen forestår driften af DR3 og de til reaktoren knyttede forsøgsfaciliteter. Reaktoren fungerer som neutronkilde og danner som sådan grundlag for en betydelig del af Risøs eksperimentelle forskning inden for faststoffysik og materialer og for neutronspretningsforsøg som led i deltagelsen i EU's program for store forsøgsfaciliteter. Den løbende vedligeholdelse skal sikre en høj driftspålidelighed og sikkerhedsstandard.

Bestråling og isotopservice (Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg)
Isotoplaboratoriet forestår fremstilling af radioaktive isotoper og andet radioaktivt materiale til industrivirksomheder, hospitaler og forskningsinstitutioner samt fremskaffelse af radioaktivt materiale til anvendelse i Risøs forskning.

Siliciumdotering (Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg)
Isotoplaboratoriet foretager på DR3 kommerciel bestråling af silicium til halvleder-komponenter til den elektrotekniske industri, hvilket bidrager til dækning af udgifterne ved driften af DR3.

Nukleare anlæg

Resultatanalyse (mill. kr.)

Bevillingsfinansieret område		Markedsstyret område		Programområdet i alt	
Indtægter (incl netttotal)	42,8	Indtægter	21,0	Indtægter (incl netttotal)	63,8
Direkte udgifter	23,4	Direkte udgifter	3,8	Direkte udgifter	27,2
Dækningsbidrag	19,4	Dækningsbidrag	17,1	Dækningsbidrag	36,6
Indirekte udgifter (overhead)	15,3	Indirekte udgifter (overhead)	4,2	Indirekte udgifter (overhead)	19,5
Resultat	4,2	Resultat	12,9	Resultat	17,1

Det lykkedes at fastholde omsætningen af bestrålet silicium i 1997, hvorved der omsattes for 6,6 mill.kr. mere end planlagt. Da udgifterne samtidigt reduceredes med 0,9 mill.kr., bidrog anlæggene med en samlet forbedring af det planlagte resultat på 7,5 mill.kr. Selv om udviklingen på denne baggrund var særdeles tilfredsstillende i 1997, budgetterer Risø fortsat med en faldende omsætning på området på grundlag af en markedsanalyse, der blev gennemført i 1997.

Øvrige opgaver i forskningsafdelingerne

Brændselselementer til DR3 (Afdelingen for Materialeforskning)

Afdelingen for Materialeforskning fremstiller brændselselementer til DR3.

Neutronbrugerfaciliteter (Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi)

Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi er ansvarlig for den forskningsmæssige udnyttelse af neutronspektrometrene ved DR3, som via EU-TMR programmet (Access to Large Scale Facilities) er 20% europæisk brugerfacilitet. Derudover deltager afdelingen i internationale initiativer for samarbejde mellem neutronspretningscentre og for planlægningen af nye næste generations neutronkilder som ESS (European Spallation Source).

Fusionsassocieringen (Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik)

Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik organiserer og administrerer Risøs virksomhed i forbindelse med associeringsaftalen med EURATOM.

Forbrændingsfaciliteter (Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik)

Afdelingen varetager aktiviteterne vedrørende afvikling af Risøs forbrændingsfaciliteter.

Dosimetri og industriel bestråling (Afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi)

Risø High Dose Reference Laboratory, som er akkrediteret af DANAK (Dansk Akkreditering) ifølge den europæiske standard for prøvningslaboratorier, EN 45001, udfører kalibrering, måling og rådgivning i forbindelse med industriel bestråling såvel i Danmark som internationalt.

Dyskærgård (Afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi)

Ud over den lovpligtige drift af Dyskærgård som landbrug anvendes en del af jorden til mark- og feltforsøg, hvortil kommer at dele af jorden anvendes til udvikling af differentieret og behovsbestemt resourceanvendelse i plantedyrkning inden for dansk landbrug.

Godkendelse af vindmøller (Afdelingen for Vindenergi og Atmosfærefysik)

Afdelingen er af Energistyrelsen bemyndiget til at udføre typegodkendelse af vindmøller og vindmøllekomponenter til det danske marked. Der udføres desuden godkendelse af vindmølleprojekter i udlandet, bl.a. hvor Dansk Vindmøllegaranti stiller finansieringsgaranti. Typegodkendelsen sker i samarbejde med klassifikationsselskabet Det Norske Veritas og er akkrediteret af DANAK.

Vindmølleprøvning (Afdelingen for Vindenergi og Atmosfærefysik)

Afdelingen er af Energistyrelsen også bemyndiget til at foretage typeprøvning af vindmøller og vindmøllekomponenter til det danske marked. Typeprøvning foretages i samarbejde med private konsulentfirmaer og er akkrediteret af DANAK.

Drift af Behandlingsstationen med tilhørende lagre (Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg, NUK)

Behandlingsstationen tager sig af indsamling, opkoncentrering, konditionering og oplagring af radioaktive affaldsprodukter fra Risø og fra alle andre danske brugere af radioaktive stoffer. Endvidere sørger Behandlingsstationen for driften af Risøs rensningsanlæg, for indsamling af kemisk, toksisk affald og aflevering af dette til Kommunekemi, og for dekontaminering, vask, reparation og indkøb af arbejdstøj til Risø.

Drift af undervisningsreaktoren DR1 og undervisning (NUK)

Undervisningen på DR1 er et led i Risøs formidlingsindsats. Hvert år udfører ca. 10 universitetsstuderende og ca. 700 gymnasieelever øvelser på DR1.

Omegnskontrol for Risø (NUK)

Den radioøkologiske omegnskontrol skal gennem målinger på miljøprøver dokumentere, at driften af Risøs nukleare anlæg ikke belaster omgivelserne. Opgaven omfatter også tritiummålinger (intern dosimetri).

Helsefysiske opgaver (NUK)

Denne opgave omfatter måling, registrering og rapportering af strålingsdoser modtaget af personalet på Risø. Endvidere udføres kalibrering og vedligeholdelse af helsefysisk måleudstyr og bistand til udvikling af helsefysisk specialudstyr, som ikke er kommercielt tilgængeligt. Der ydes videnskabelig og teknisk støtte til danske myndigheders beredskabsarbejde, og der bidrages til Risøs eget beredskabs- og sikkerhedsarbejde.

Andre opgaver i forskningsafdelingerne

Resultatanalyse (mill. kr.)

Bevillingsfinansieret område		Markedsstyret område		Programområdet i alt	
Indtægter (incl netttotal)	36,3	Indtægter	11,4	Indtægter (incl netttotal)	47,7
Direkte udgifter	19,2	Direkte udgifter	6,5	Direkte udgifter	25,7
Dækningsbidrag	17,1	Dækningsbidrag	4,9	Dækningsbidrag	22,0
Indirekte udgifter (overhead)	22,7	Indirekte udgifter (overhead)	3,0	Indirekte udgifter (overhead)	25,7
Resultat	-5,7	Resultat	1,9	Resultat	-3,7

Det samlede økonomiske resultat for de omfattede opgaver i forskningsafdelingerne var stort set i overensstemmelse med det planlagte.

3.4 Faglig og økonomisk resultatanalyse

Faglig resultatanalyse

Som nævnt ovenfor indeholder "Mål, rammer og resultater 1997" en detaljeret opgørelse over de opnåede resultater i 1997 og til sammenligning resultaterne fra 1996 og de planlagte resultatmål for 1998. I det følgende er der redegjort for de vigtigste resultater for Risø som helhed.

I figuren er Risøs samlede forskningsindsats vist som mandmåneders indsats inden for egenforskning og rekvireret forskning, hvor sidstnævnte er summen af programforskning og markedsstyret virksomhed (kommerciel forskning og anden kommerciel virksomhed), sammen med omfanget af Risøs forpligtende samarbejde med erhvervsliv og forskningsinstitutioner.

Som det fremgår af figuren og nedenstående tabel, hvor forskningsindsatsen og samarbejdsomfanget er angivet for årene 1994-1997, er egenforskningsindsatsen fra 1996 til 1997 faldet fra 35 til 32% af den samlede indsats. Den kommercielle virksomhed i 1997 har udgjort 5% af indsatsen og den tilskudsfinansierede programforskning har med 63% udgjort en stor andel af den samlede indsats. I de kommende år vil Risø søge at forskyde balancen til fordel for markedsstyret virksomhed på bekostning af programforskning og sigte mod en fordeling af den samlede virksomhed på 30-50-20% til henholdsvis egenforskning, programforskning og det markedsstyrede område (kommerciel og anden virksomhed). Samfinansieringen lægger beslag på Risøs frie midler og begrænser dermed muligheden for at tage nye forskningsområder op og gennemføre tiltrængte investeringer i apparatur og bygninger, hvilket ikke er tilfældet for den markedsstyrede virksomhed.

Reduktionen i den registrerede indsats til kommerciel virksomhed fra 1996 til 1997 skyldes hovedsageligt ændrede interne krav til overhæddækning for at kategorisere et projekt som (rent) kommercielt.

Samarbejde med erhvervslivet registreres, hvor der er aftalt en arbejdsdeling mellem virksomheder og Risø. Karakteristiske opgaver er rekvireret forskning, programforskningsprojekter med private som dominerende projektdeltagere, centervirksomhed med erhvervsdeltagelse eller aftalebestemte underleverancer til virksomheders programforskningsprojekter.

Ud fra et samarbejdsprojekts hovedsigte karakteriseres projektet enten som orienteret mod forskningsinstitutioner, myndigheder eller private virksomheder, herunder de teknologiske serviceinstitutter. I 1997 har Risøs forpligtende samarbejde med virksomheder udgjort 1023 mandmåneders indsats (18% af den samlede forskningsindsats), med andre forskningsinstitutioner 1725 mandmåned (31%) og med myndigheder 271 mandmåned (5%).

I den kommende resultatkontraktperiode skal Risø demonstrere en øget værdi for det danske samfund, og erhvervslivets brug af Risø skal styrkes. Som et forsøg og til brug for senere måling af Risøs vekselvirkning med omgivelserne - primært forskningssamarbejde med erhvervslivet og andre forskningsinstitutioner - er samarbejdsparternes indsats i samarbejdsprojekter med Risø skønnet for året 1997. Disse skøn vil for de kommende år blive erstattet med forbedrede vurderinger af samarbejdsparternes indsats. De skønnede værdier for året 1997 viser, at erhvervslivets indsats (1150 mmdr.) har samme niveau som Risøs indsats i det indbyrdes samarbejde, mens institutionerne samlet yder ca. dobbelt så stor en indsats (3300 mmdr.) som Risø i de fælles projekter.

Effektiv formidling af viden og resultater finder også sted gennem personlige kontakter og samarbejde, som ikke er omfattet af kontraktlige forpligtelser. Derfor omfatter resultatregistreringen netværksindikatorer for uddannelse af ph.d.-studerende og post docs, udstationering, modtagelse af gæsteforskere og deltagelse i kollegiale fora. Risøs forskningsresultater offentliggøres også i andet end referee-

bedømte artikler, f.eks. projektrapporter og patentansøgninger. Endvidere formidles mange resultater gennem forskeres deltagelse med foredrag i møder, seminarer, workshops og konferencer, i mange tilfælde med udgivelse af proceedings.

Den samlede produktion af forskningsresultater, der er publiceret i internationale tidsskrifter, er for alle programmer under ét vist i nedenstående tabel. Af tabellen fremgår endvidere formidlingen af forskningsresultater siden 1994 i danske publikationer, populærvidenskabelige artikler og conferencebidrag med proceedings.

Resultatformidling

	1994	1995	1996	1997
Internationale artikler	341	405	429	401
Artikler pr. forskerårsværk (inkl. ph. d.-stud.)	1,00	1,12	1,13	1,09
Danske publikationer	157	138	140	121
heraf tidsskrifter	13	8	20	24
bøger	78	60	38	32
rapporter, egen serie	62	68	82	63
rapporter, andre	4	2	0	2
Konf.-bidrag med proceedings	200	265	264	233
Populærvidenskabelige artikler	50	66	52	72

Nedenfor er den faktiske (registrerede) forskningsindsats, inkl. merarbejde m.v., på Risø vist for alle områder under et fra 1994 til 1997 sammen med omfanget af samarbejde med henholdsvis virksomheder, forskningsinstitutioner og myndigheder for de seneste år, hvor dette forpligtede samarbejde er opgjort. Kommerciel og anden forskning omfatter de markedsstyrede opgaver, der udføres på kommercielle vilkår for private virksomheder eller ved aftaler med nationale og internationale myndigheder.

Forskningsindsats og samarbejdsomfang

	1994	1995	1996	1997
	Mandmåneder			
Egenforskning	1981	2110	2028	1791
Programforskning	3398	3035	3153	3573
Kommerciel og anden forskning	437	445	577	290
Forskning, i alt	5816	5590	5758	5654
Heraf i samarbejde med:				
- virksomheder	998	916	941	1023
- forskningsinstitutioner	1837	1677	1993	1725
- myndigheder	*	261	280	271

* Ej opgjort

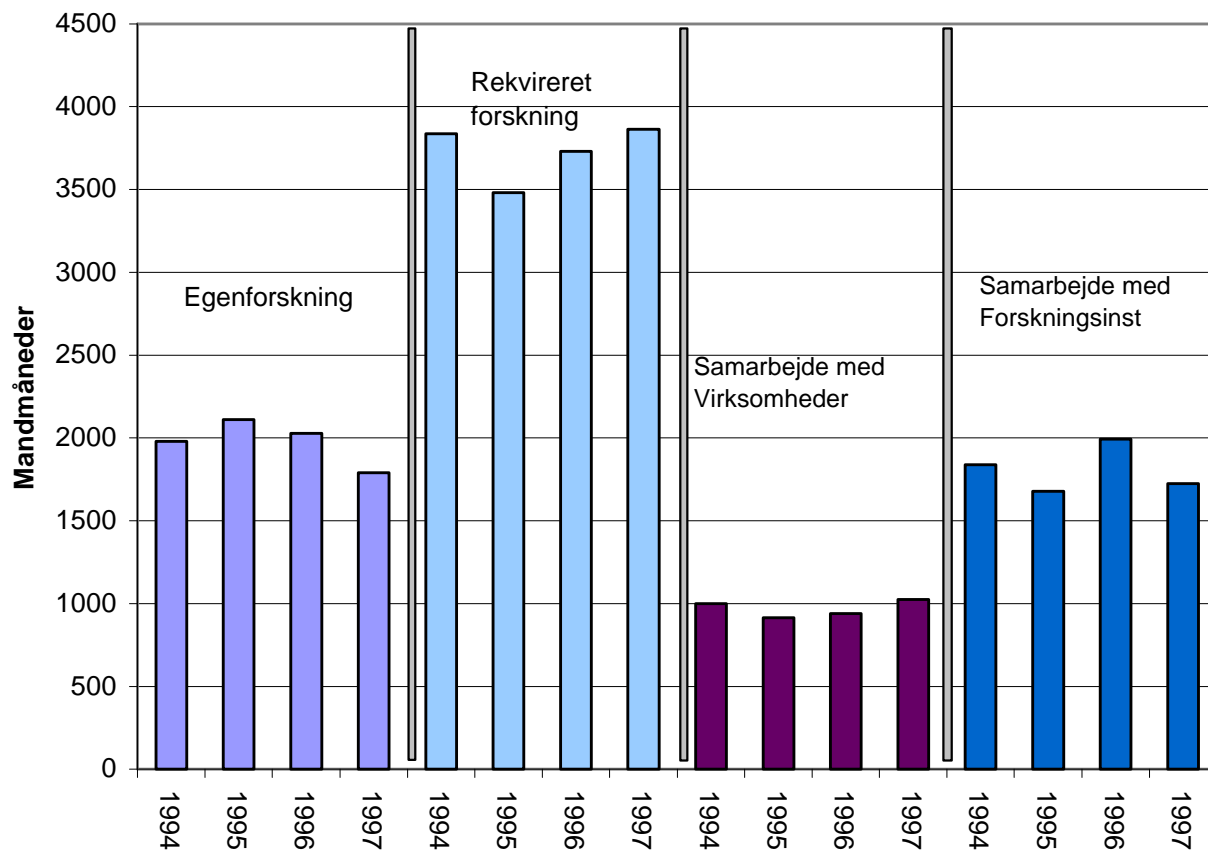
Indtægter fra kontraktforskning pr. forskningsårsværk

Mill. kr. (løbende priser)	1994	1995	1996	1997
Indtjening pr. forskningsårsværk	0,76*	0,74	0,72	0,84

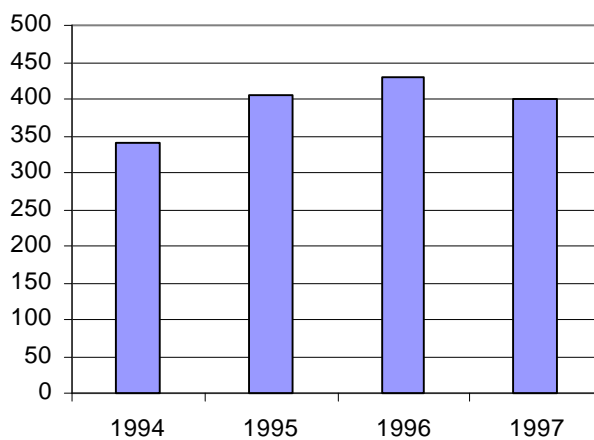
*) Der er korrigeret for bogføring af igangværende arbejder fra 1994. Uden denne korrektion, der er af teknisk karakter var indtægten 0,83 mill. kr. pr. forskningsårsværk i 1994.

Kontraktforskning er opgjort som indtægter fra programmer og kommercielle kontrakter. Forskningsårsværk er AC-medarbejdere (ekskl. ph.d.-studerende) beskæftiget under programområderne.

Indsats og forpligtende samarbejde 1994-1997



Internationale publikationer 1994-1997



Økonomisk resultatanalyse

Resultatanalysen for Risø viser, at der er sket en forbedring af nettoresultatet på det bevillingsfinansierede område fra 1996 til 1997. Denne forbedring skyldes både en realforbedring af den eksterne finansiering i størrelsesordenen 10 mill. kr. og en reduktion i de direkte udgifter på området. Også den markedsstyrede virksomhed udviste en fremgang i forhold til 1996 som hovedsageligt kan henføres til en omsætningsfremgang i kommercielle aktiviteter ved de nukleare anlæg.

Envidere viser resultatanalysen, at der, set under eet, er tale om et betydeligt positivt bidrag til Risøs aktiviteter fra det markedsstyrede område, selvom nettoresultaterne på de enkelte formål dog varierer noget. Der har totalt været en mindre fremgang i de samlede markedsstyrede aktiviteter på trods af, at for eksempel driften af kantinen fra midten af året udliciteredes og dermed ikke længere figurerer under de teknisk-administrative områder.

De indirekte omkostninger er øget fra 1996 til 1997, hvilket hovedsageligt skyldes, at det teknisk-administrative område belastedes ekstraordinært af engangsudgifter til indførelsen af det nye administrative edb-system FØNIKS.

Resultatanalyse for Risø

Mill. kr. løbende priser)	Bevillingsfinansieret I alt		Markedsstyret						Risø	
			Forskningsområder		Tekniske områder		I alt			
	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997
Kontraktindtægter	399,9	420,4	43,7	51,8	16,8	10,0	60,5	61,8	460,4	482,2
Eksterne	146,9	160,3	43,7	51,8	16,8	10,0	60,5	61,8	207,4	222,1
Finanslov	253,0	260,1							253,0	260,1
Udgifter	421,5	421,9	33,8	32,4	18,0	10,3	51,8	42,6	473,3	464,5
Direkte udgifter	257,1	236,2	20,9	19,5	11,5	6,5	32,4	26,0	289,5	262,2
Indirekte udgifter (overhead)	164,4	185,7	12,9	12,9	6,5	3,8	19,4	16,6	183,8	202,3
Nettoresultat	-21,6	-1,5	9,9	19,5	-1,2	-0,3	8,7	19,2	-12,9	17,8

Fordeling af indtægter og udgifter formål i 1997

	Bevillingsfinansieret			Markedsstyret			Risø		
	Indtægter	Udgifter	Resultat	Indtægter	Udgifter	Resultat	Indtægter	Udgifter	Resultat
Industrielle materialer	67,4	66,6	0,9	1,8	2,6	-0,8	69,2	69,2	0,0
Nye funktionelle materialer	34,4	34,5	-0,1	1,2	1,0	0,1	35,5	35,5	0,0
Optik og sensorsystemer	31,7	32,8	-1,1	3,0	3,1	-0,1	34,7	35,9	-1,2
Planteproduktion og stofomsætning	47,0	49,1	-2,1	0,9	0,6	0,3	47,9	49,7	-1,7
Systemanalyse	50,0	50,4	-0,4	1,0	0,9	0,1	51,0	51,3	-0,3
Vindenergi og atmosfæriske processer	82,0	75,6	6,4	4,9	3,4	1,5	86,9	79,0	7,9
Nuklear sikkerhed	28,9	32,5	-3,6	6,7	3,2	3,5	35,6	35,7	-0,1
Nukleare anlæg	42,8	38,6	4,2	21,0	8,0	12,9	63,8	46,7	17,1
Andre tekniske opgaver	36,3	41,9	-5,7	11,4	9,5	1,9	47,7	51,4	-3,7
Forskning i alt	420,4	421,9	-1,5	51,8	32,4	19,5	472,3	454,2	18,0
Teknisk-administrative funktioner				10,0	10,3	-0,3	10,0	10,3	-0,3
Risø	420,4	421,9	-1,5	61,8	42,6	19,2	482,2	464,5	17,8

Sammentællinger kan afvige som følge af afrunding.

Bevillingsfinansieret virksomhed dækker i denne sammenhæng nettoudgiftsbevillingen på finansloven og eksterne tilskud til forskningsvirksomhed fra for eksempel EU og andre offentlige institutioner i Danmark og udlandet. Det markedsstyrede område dækker Risøs salg af varer og tjenesteydelser til eksterne kunder, herunder salg af forsknings- og udviklingsydelser på kommercielle vilkår. Resultatanalysen er i 1997 udarbejdet på basis af en konkret registrering af hvert enkelt delprojekt, således at alle økonomiske transaktioner på delprojektniveau har kunnet henføres til virksomhedstype. Derfor er resultatanalysen i 1997 ikke behæftet med de usikkerheder, som anførtes i virksomhedsregnskabet for 1996, og der er hermed etableret en basis for udarbejdelse af tidsserier på formålsniveau for årene fremover. På grund af de ændrede principper og fordi forskningsformålene blev lagt om fra 1996 til 1997 er der ikke udarbejdet sikre og sammenlignelige resultatanalyser for tidligere år.

Den samlede brug af infrastrukturen er fordelt forholdsmæssigt på forskningsformålene som en generel overhead med lønudgifterne som fordelingstal. Endvidere betragtes de nukleare anlæg i opgørelsen som en del af Risøs primære formål. Det vigtigste anlæg er forskningsreaktor DR 3, der drives til gavn for danske og udenlandske forskere og indgår i det europæiske samarbejde om større forskningsfaciliteter. Af hensyn til sammenligneligheden er disse principper også anvendt i den aggregerede resultatopgørelse for 1996.

4 Økonomi og regnskab 1997

Nedenfor redegøres for Risøs regnskab i forhold til budgettet som fastlagt i Risøs tre-årsplan 1997-1999 med bilag, Mål og rammer 1997-1999. Desuden aflægges bevillingsregnskab i henhold til reglerne for virksomhedsregnskaber. Bemærkningerne til indtægter og udgifter udgør Risøs regnskabsmæssige forklaringer.

Resultatopgørelse 1996 - 1998

Beløb i mill. kr. i løbende priser (ekskl. moms).	1996 Regnskab	1997			1998 Budget*
		Budget*	Regnskab	Afvigelse	
Indtægter	460,4	483,1	482,2	0,9	503,4
Finanslov	253,0	259,9	260,1	-0,2	264,9
Kontraktvirksomhed	207,4	223,2	222,1	1,1	238,5
Driftsudgifter	426,0	453,9	441,4	12,5	468,6
Løn	280,0	289,5	278,6	10,9	289,9
Drift	146,0	156,4	161,5	-5,1	171,6
Reaktorbrændsel	0,0	8,0	1,2	6,8	7,2
Driftsresultat	34,4	29,2	40,8	-11,6	34,8
Investeringer	47,3	31,1	23,1	8,0	54,5
Investeringspulje	33,0	25,8	18,5	7,3	39,5
Afdelingsinvesteringer	14,3	5,3	4,6	0,7	15,0
Nettoresultat	-12,9	-1,9	17,8	-19,7	-19,7

* Revideret marts

Formueopgørelse 1996 - 1998

Beløb i mill. kr. i løbende priser	1996 Regnskab	1997			1998 Budget
		Budget	Regnskab	Afvigelse	
Reserver primo	44,8	1,9	1,9	0	19,7
Netto-resultat til overførsel	-12,9	-1,9	17,8	-19,7	-19,7
FM-regulering af formue	-30,0				
Reserver ultimo	1,9	0,0	19,7	-19,7	0,0

Note, som angiver forskellen mellem Risøs interne resultatopgørelse og statsregnskabet

Statsregnskabet adskiller sig fra Risøs interne regnskab ved at der indgår en ikke disponibel indtægt fra salg af ejendomme under driftsindtægterne (2,2 mill.kr.). Driftsregnskabet omfatter § 19.31.01. (statsvirksomheden) og 19.31.02. (anlægsbevillingen), der tilsammen udgør Risøs bevilling på finansloven.

Driftsregnskab i henhold til statsregnskabet

Beløb i mill. kr. i løbende priser	1996	1997			1998
	Regnskab	Bevilling	Regnskab	Afvigelse	Budget (2)
Indtægter	430,4	503,7	484,4	19,3	474,9
Nettotal (1)	223,0	260,1	260,1	0	238,9
Driftsindtægter	207,4	243,6	224,3	19,3	236,0
Driftsudgifter	473,3	503,7	464,4	39,3	474,9
Løn	280,0	288,0	278,6	9,4	299,0
Øvrige driftsudgifter	152,1	202,0	164,2	37,8	160,9
Anlægsudgifter	41,2	13,7	21,6	-7,9	15,0
Resultat	-42,9	0	20,0	-20,0	0,0

1: Nettotallet indeholder budgetregulering 30 mill. kr. i 1996

2: Budget for 1998 er FL98.

Resultat og formue

Samlet blev Risøs formue forøget med 17,8 mill. kr. til i alt 19,7 mill. kr. ved udgangen af 1997. Den forbedrede formue vil i henhold til den kommende 3-årsplan blive anvendt til kapacitetsudvidelser i Risøs forskningsudstyr og bygningsmasse. Et højt prioriteret projekt er et center for vindenergiforskning til afløsning af nedslidte midlertidige pavilloner.

Indtægterne

Risø øgede den eksternt finansierede virksomhed i 1997 med i alt 14,7 mill. kr. i forhold til 1996. Indtægtsbudgetterne blev under eet realiseret med en positiv udvikling i både programfinansieret forskning og kommercielle aktiviteter. Der var dog en lidt svagere vækst i den programfinansierede forskning, end budgetteret, der blev modsvaret af større omsætning i kommercielle aktiviteter end budgetteret. Denne udvikling kan blandt andet henføres til omsætningen af bestrålet silicium, hvor det lykkedes at fastholde omsætningen trods en skærpet konkurrence på markedet. Risø budgetterer dog stadig med en faldende omsætning på bestrålet silicium på længere sigt.

Udgifterne

Risøs samlede driftsudgifter blev mindre end budgetteret i 1997 og var stort set uændrede i forhold til 1996 i løbende priser. Denne udvikling skyldtes hovedsageligt de lavere lønudgifter som følge af et mindre personaleforbrug, end der var budgetteret i forskningsafdelingerne, udskudte investeringer og en forsinkelse i bortskaffelsen af brugt reaktorbrændsel, der indtrådte sent på året. Der forventes generelt en øget rekruttering i forskningsafdelingerne i 1998 og de kommende år. Forsinkelserne i bortskaffelsen af brugt reaktorbrændsel indebærer ingen besparelser på længere sigt.

Opgørelse af generel ledelse og administration

Mill. kr./ løbende priser	1994	1995	1996	1997
Generel ledelse og administration	57,4	75,0	69,2	71,4
% af bruttoudgifter	10,1	9,9	9,8	10,9

Udgifterne til generel ledelse og administration var nominelt svagt stigende fra 1996 til 1997. Dette skyldtes hovedsageligt merudgifter til vikarer ved indførelsen af et nyt administrativt edb-system (FØNIKS). Risøs samlede forbrug til drift og investeringer var også lavere i 1997 og derfor blev den relative andel til formålet lidt højere, end i de foregående år.

Investeringer og anlæg

Risø anvendte 23,1 mill. kr. til investeringer i 1997, hvoraf de 21,6 mill. kr. vedrørte anlægsprojekter. De største aktiviteter på området var i 1997 køb af CAT-bygningen, færdiggørelse af et forbedret anlæg til bestråling af silicium og indretning af vingeafprøvningsfaciliteter i Sparkærcenteret. I lyset af den økonomiske situation, der tegnede sig midt på året, blev det besluttet at udskyde indretningen af CAT-bygningen for at undgå et for kraftigt træk på Risøs likviditet fra investeringsprojekterne.

For en nærmere redegørelse vedrørende udgifter til anlægsprojekter henvises til appendiks 2.

Risø skilte sig af med et større antal tidligere tjenesteboliger, der ikke længere blev brugt til formålet. 2 ejendomme blev solgt ved offentligt udbud for ialt 2,2 mill. kr. og 9 andre med en anslået markedsværdi på ca. 11 mill. kr. overgik ved ejerskifte til Statens Ejendomssalg A/S i henhold til de gældende regler ved udgangen af 1997.

Økonomistyring

Risøs økonomi styres overordnet ud fra målsætningen om at det akkumulerede resultat (formuen) skal nulstilles. Denne målsætning realiseres gennem fastlæggelse af økonomiske resultatmål for afdelingerne i det interne budget og gennem en detaljeret styring af investeringsplanerne i løbet af året, således at udgifterne til investeringer løbende afstemmes efter prognoserne for den økonomiske udvikling. I lyset af denne målsætning besluttedes det omkring midten af 1997 at udskyde enkelte større investeringsprojekter til 1998, fordi salget af bestrålet silicium endnu gik trægt og fordi der ventedes store udgifter til bortskaffelse af brugt reaktorbrændsel. Det positive resultat som følge af at situationen ændrede sig sidst på året, vil blive anvendt i 1998, hvilket også fremgår af ovenstående budget for Risø i 1998.

I det interne budget og regnskab fordeles omkostningerne til visse infrastrukturfunktioner dels som direkte betalinger for ydelserne (interne leverancer), dels som afgift på den faste løn. Ph.d. og post docs friholdes for interne afgifter for derved at fremme mobiliteten i disse personalekategorier. De resterende centrale infrastrukturfunktioner finansieres direkte af basisbevillingen, da disse hører direkte under direktionen og er uafhængige af Risøs aktivitetsniveau.

I virksomhedsregnskabet er alle infrastrukturomkostningerne derimod fordelt proportionalt med de samlede lønudgifter i forskningsformålene inklusiv ph.d. og post docs. Derved opnås en mere enkel og gennemskuelig fordeling, der samtidigt er identisk med Risøs opgørelse af indirekte omkostninger til eksterne sponsorer.

Alt i alt betyder disse forskelle i principper for omkostningsfordeling, at der primært forekommer afvigelser mellem det internt budgetterede resultat og resultatanalysen ved de formål, hvor der beskæftiges forholdsvis mange eller forholdsvis få ph.d.-studerende og post docs eller hvor der i 1997 erhvervedes flere interne ydelser, end der blev solgt.

Akkumuleret resultat 1993-1996

Mill. kr.	Primo saldo	Årets resultat	Ultimo saldo
1994	86,8	32,6	119,4
1995	119,4	-74,6	44,8
1996	44,8	-42,9	1,9
1997	1,9	17,8	19,7

Omkostningsbaseret resultatopgørelse for det markedsstyrede område

Omkostningsbaseret resultatopgørelse for det markedsstyrede område

Mill. kr.	Markedsstyret virksomhed					
	Forskningsområder		Tekniske områder		I alt	
	1996	1997	1996	1997	1996	1997
Nettoresultat	9,9	19,5	-1,2	-0,3	8,7	19,2
Omkostninger:	1,5	1,8	1,4	0,5	2,9	2,3
Afskrivning	0,6	0,7	0,5	0,2	1,1	0,9
Forrentning	0,9	1,1	0,9	0,3	1,8	1,4
Årets resultat	8,4	17,7	-2,6	-0,8	5,8	16,9

Den omkostningsbaserede resultatopgørelse for Risøs markedsstyrede virksomhed indebærer at virksomhedens andel af forrentning og afskrivninger skal fordeles. De markedsstyrede aktiviteter bidrager med et positivt resultat på 16,9 mill. kr. som overvejende kan henføres til salget af bestrålet silicium, der ikke påvirker omkostningerne ved driften af DR 3.

Der afskrives med 5% og forrentes med 7,4 % af Risøs anlægsformue i statsregnskabet. Afskrivninger og forrentning er fordelt med lønudgifter som fordelingsnøgle.

Bevillingsafregning

Bevillingsafregning 1997, Forskningscenter Risø

§ 19.31.01. Forskningscenter Risø (<i>Statsvirksomhed</i>)	1997 Mill. kr.
Bevilling (B+TB)	246,4
Regnskab	245,6
Afvigelse	0,8
Korrektion for moms	22,6
Årets overskud:	23,4
Akkumuleret overskud ultimo 1996	1,9
Akkumuleret overskud til videreførsel ultimo 1997	25,3

§ 19.31.02. Forskningscenter Risø (<i>Anlægsbevilling</i>)	1997 Mill. kr.	
	Udgifter	Indtægter
Bevilling (B+TB)	13,7	
Regnskab	19,3	2,2
Afvigelse	-5,6	-2,2
Årets overskud:	-5,6	2,2
Disposition, overskud, som bortfalder		-2,2
Akkumuleret overskud til videreførsel ultimo 1997	-5,6	

Bevillingsafregningen angiver Risøs samlede resultat i forhold til finansloven, herunder det overførte overskud til 1998. Det bemærkes, at der korrigeres med 2,2 mill. kr. for indtægter fra salget af to tidligere tjenesteboliger som Risø ikke kan disponere over. Et merforbrug på 5,6 mill. kr. på anlægsbevillingen, der ved en fejl ikke blev søgt overført fra statsvirksomheden i 1997, vil blive udlignet ved overførsel i forbindelse med tillægsbevillingen for 1998. Statsvirksomhedens reelle akkumulerede disponible overskud er således 19,7 mill. kr. i 1998. Der henvises endvidere til bemærkninger i appendiks 2 vedrørende anlægsudgifterne.

Danmarks bidrag til fælleseuropæiske eksperimenter ved norsk reaktor i Halden

Risø administrerer Danmarks bidrag til fælleseuropæiske eksperimenter ved norsk reaktor i Halden. Udgifterne til medfinansieringen af projektet i Halden var i 1997 1,6 mill. kr., hvilket var uændret i forhold til tidligere års bidrag (lovbunden bevilling).

Risøs indtægter fordelt på kundegrupper

Mill. kr. i løbende priser	Regnskab					Budget 1998
	1993	1994	1995	1996	1997	
Kontrakt med Forskningsministeriet	243	245	246	253	260	267
Programforskning og lignende som Risø medfinansierer	119	135	120	128	147	169
Danske forskningsprogrammer	56	73	69	47	53	
Danske myndigheder	20	17	13	29	34	
Dansk industri	3	-	-	5	6	
EU-forskningsprogrammer	29	40	31	34	37	
Udenlandske myndigheder	11	5	7	13	17	
Kommercielle og andre kontrakter	75	96	82	79	76	70
Dansk industri	14	27	18	19	18	
Danske myndigheder	21	22	19	20	21	
Udenlandsk industri	20	23	24	18	19	
Udenlandske myndigheder	14	18	15	14	12	
Andet (kantine, lejeindtægter m.m.)	6	6	6	9	6	
Indtægter i alt	437	476	448	460	482	506

Afvigelser ved sammentælling skyldes afrunding

5 Personaleforhold

Risøs samlede forbrug af årsværk har været faldende siden 1995 som følge af en forholdsvis kraftig reduktion i antallet af ikke-akademiske medarbejdere gennem årene. 1997 adskilte sig fra de foregående år ved at der også forekom et fald i antallet af akademiske medarbejdere inden for programområderne (forskningen). Kun forbruget af årsværk i kategorierne ph.d. og post docs blev forøget i 1997.

Personale 1994 - 1998
(årsværk)

	A-medarbejdere					Ph.d. og post docs					Andre medarbejdere					Medarbejdere total				
	1994	1995	1996	1997	1998	1994	1995	1996	1997	1998	1994	1995	1996	1997	1998	1994	1995	1996	1997	1998
Programområder	268	266	276	259	279	73	96	104	104	121	211	211	197	177	185	552	573	577	540	585
Heraf chefer	39	39	40	44	42											39	39	40	44	42
Heraf seniorforskere	107	111	125	125	139											107	111	125	125	139
Heraf forskere				33	24	31												33	24	31
Heraf andet vid.pers.				78	66	67												78	66	67
Heraf ph.d.									64	55	60							64	55	60
Heraf post doc									40	49	61							40	49	61
Tekn./adm. opgaveområder	69	73	73	71	67						198	198	188	170	145	267	271	261	241	212
Nukleare anlæg	18	15	11	12	11						79	67	70	70	65	97	82	81	82	76
Elever, lærlinge etc.	2	1									46	44	41	36	36	48	45	41	36	36
I alt	357	355	360	342	357	73	96	104	104	121	534	520	496	453	431	964	971	960	899	909

	1994	1995	1996	1997
Tilgang				
Personale (ekskl. ph.d. og post docs)	44	39	25	13
Ph.d. og post docs	33	31	35	34
Afgang				
Personale (ekskl. ph.d. og post docs)	49	55	57	46
Ph.d. og post docs	25	19	29	35

Nedgangen i det samlede antal årsværk viser sig især ved en faldende tilgang af personale. Afgangen af personale - målt efter antal personer - var mindre i 1997, men fortsatte på et højere niveau end tilgangen. Ved udlicitering af kantine- og acceleratoraktiviteterne i løbet af 1997 overgik 11 medarbejdere til licitationstagerne, hvilket er inkluderet i tabellen. Ses der bort fra ph.d.-studerende og post docs, som naturligt har en høj grad af mobilitet, har mobiliteten været lidt lavere i 1997 end i de foregående år. Risø forventer, at til- og afgang vil stige i de kommende år, fordi en stor gruppe medarbejdere nærmer sig pensionsalderen.

Omfanget af honoreret over- og merarbejde, der her er målt ved den samlede udgift, har været fallende. Det forventes, at omfanget vil være uændret fremover.

Over- og merarbejde i perioden 1993 til 1996

Mill. kr. (løbende priser)	1994	1995	1996	1997
Overarbejde	1,0	0,9	0,6	0,5
Merarbejde	0,6	0,4	0,6	0,6
I alt	1,6	1,3	1,2	1,1

Sygefraværstatistik

Gennemsnitligt	1994	1995	1996	1997
Antal sygedage pr. medarbejder	5,3	6,8	5,7	5,2

Det gennemsnitlige antal sygedage har været forholdsvis konstant de seneste 4 år og ligger under gennemsnittet for statsansatte. Risø har en aktiv bedriftsundhedstjeneste, som medvirker til at fremme et sikkert og sundt arbejdsmiljø for medarbejderne gennem bl. a. forebyggende helbredsundersøgelser og besøg på de enkelte arbejdspladser.

Kompetenceudvikling

Udviklingen af en Risø-relateret projektledertræning blev færdiggjort i 1997. Træningskursernes formål er at professionalisere gennemførelsen af projekter, at opfylde krav fra samarbejdspartnere, rekvirenter og sponsorer, samt at lette udførelsen af projektets ledelsesopgaver, så der bliver mere tid til forskningen. Der blev gennemført 2 kurser med projektledertræning og 1 med programledertræning i 1997. Der har således været 36 projektledere og 16 programledere på træning. Der er afholdt 79 interne kurser, hvoraf de 23 kurser vedrører iværksættelsen af FØNIKS.

6 Underskrift

Virksomhedsregnskabet underskrives og påtegnes i henhold til bestemmelserne herom i Akt 82 af 4. december 1996.

For bestyrelsen

Ulrik V. Lassen
Bestyrelsesformand

For direktionen

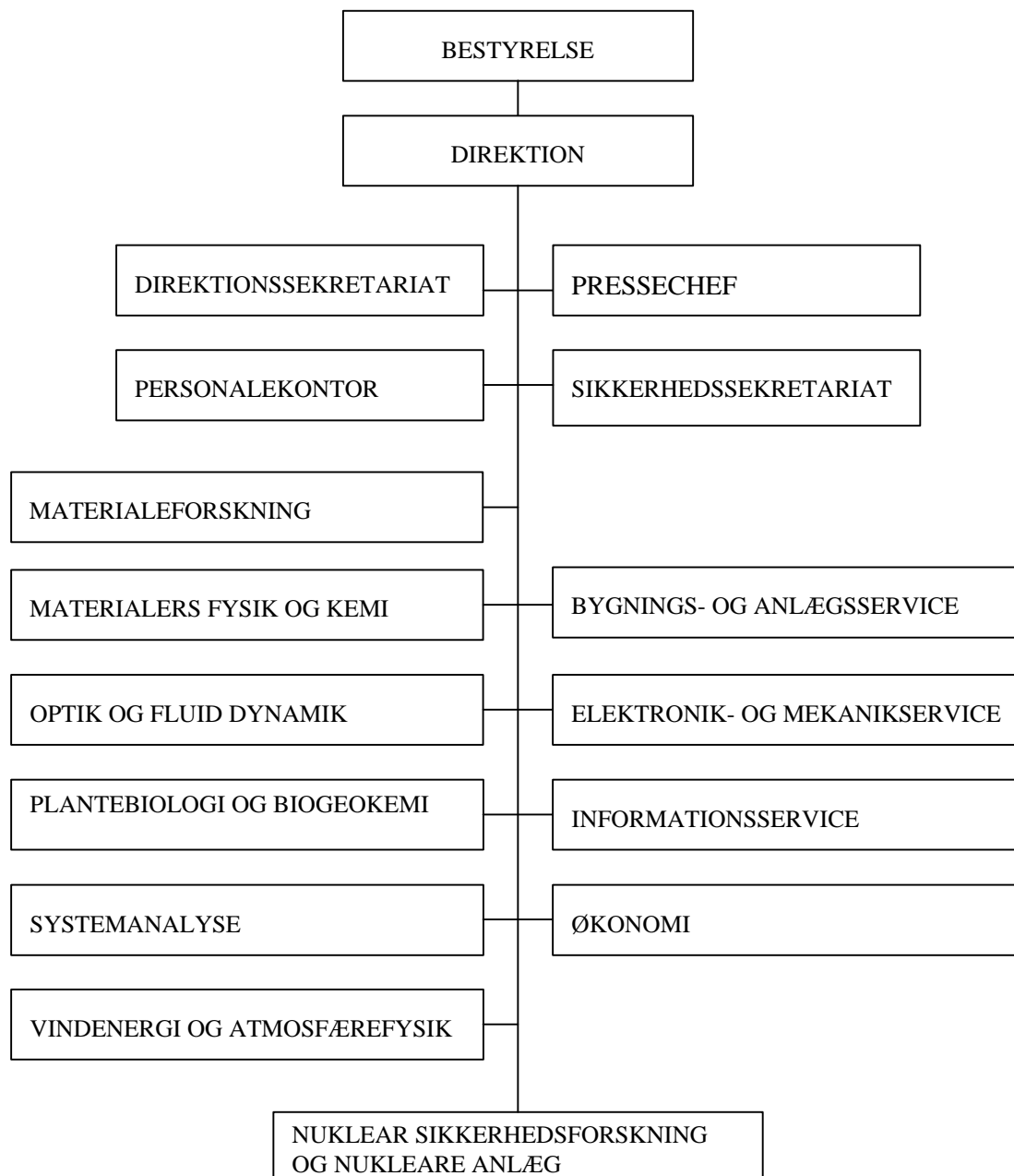
Jørgen Kjems
Administrerende direktør

For Forskningsministeriets departement

Knud Larsen
Departementschef

Appendiks 1

Risø organisation (pr. 1. januar 1998)



Organisatorisk består Risø af en direktion, 4 stabsfunktioner, 7 forskningsafdelinger og 4 infrastrukturafdelinger. Organisationen er ligeledes formålsorienteret, idet hver forskningsafdeling er ansvarlig for den forskning, der gennemføres under et af de 7 forskningsprogramområder, der er underdelt i forskningsprogrammer. Det er programområderne, som er beskrevet i Virksomhedsregnskabet. Hertil kommer, at Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg forestår driften af Risø's nukleare anlæg, som stilles til rådighed for dansk og europæisk forskning. Infrastrukturafdelingernes og stabsfunktionernes funktioner er organiseret i en række opgaver.

Appendiks 2

Anlægsprojekter 1997

Risø afholdt udgifter for 21,6 mill.kr. over anlægsbudgettet for 1997. Der var i alt en bevilling på 13,7 mill.kr. til formålet, hvorfor der overføres 7,9 mill.kr. af statsvirksomhedens nettoudgiftsbevilling til formålet i henhold til særskilt hjemmel hertil på finansloven. Af de 7,9 mill.kr. blev 2,3 mill.kr. afholdt på hovedkonto 19.31.01, medens de resterende 5,6 mill.kr. blev afholdt på hovedkonto 19.31.02. Der henvises til bevillingsafregningen side 41.

Oversigt over igangværende projekter:

	Hjemmel	Byggestart	Forventet afslutnings-tidspunkt	Budgetteret stats-udgift	Årets udgift	Forventet restudgift
Energibesparende foranstaltninger		1994	1999	9,3	2,0	0,6
Igangværende projekter i alt					2,0	0,6

Oversigt over afsluttede projekter:

	Hjemmel	Byggestart	Færdiggørelses-tidspunkt	Budgetteret stats-udgift	Årets udgift
Facilitet til bestråling af silicium	Akt 121 1995	1995	1998	8,9	1,4
- indeksregulering				0,0	
I alt indeks 146				8,9	1,4
Køb af CAT	FL	1997	1997	11,0	11,5
I alt indeks 146				11,0	11,5
Rådighedspulje m.m.:					
Diverse mindre projekter			1997		6,7
Afsluttede projekter i alt:					19,6
Anlægsprojekter i alt:					21,6

RERAF (19.31.01.21) og HOT CELL (19.31.01.22)

Der blev anvendt 0,9 mill. kr. til påløbne ekstraudgifter på tidligere afsluttede projekter vedrørende RERAF (Risk Environment Risk Assessment Facility), hvor der var mindre problemer ved indkøringen af anlægget og HOTCELL, hvor et mindre tagarbejde først blev betalt i 1997.

Anlæg til bestråling af silicium (19.31.01.24)

Opbygningen af en ny facilitet til bestråling af silicium blev færdiggjort i 1997. Projektets samlede udgifter har været 8,9 mill. kr., hvoraf de sidste 1,4 mill. kr. blev afholdt i 1997.

Køb af CAT-bygning (19.31.02.20)

I henhold til akt 344, 1992 overtog Forskningscenter Risø CAT-bygningen i 1997 for 11,5 mill. kr. Bygningen indrettes til laboratorier og kontorer.

Rådighedspulje (19.31.02.10)

Til mindre byggearbejder anvendtes 5,8 mill. kr. af puljen i 1997. Beløbet anvendtes bl. a. til etablering af parkeringspladser og mindre ombygninger af laboratorier og kontorer.

Appendiks 3

Risøs grønne regnskab

I 1996 besluttede direktionen at indføre miljøstyring fra 1. januar 1997. Dette er anden gang, at Risø udgiver et grønt regnskab.

Risøs grønne regnskab indeholder oplysninger om forbrug af ressourcer i form af vand, el, varme, naturgas og kølemedier samt oplysninger om udledning til omgivelser i form af luftemission, spildevand, spildevandsslam og affald. Herudover er medtaget påvirkninger af medarbejderne i form af arbejdsulykker og strålingsdoser. Det grønne regnskab indeholder desuden en opgørelse over Risøs evne til at overholde lovgivningen i form af påbud mv.

Miljøtal for statsvirksomheden Risø	Miljøtal 1996	Miljøtal 1997	Risø 1997	Grænseværdi eller typiske værdier ^a
Påbud mv.				
Påbud fra miljømyndighederne	0	0		
Henstillinger fra miljømyndighederne	0	0		
Påbud fra Arbejdstilsynet	4	0		
Vejledninger fra Arbejdstilsynet	1	2		
Grænseværdioverskridelser i spildevand	1	0		
Overtrædelser af "Betingelser for drift af nukleare anlæg"	7	0		
Specielle rapporteringer for de nukleare anlæg	0	1		
Risici				
Interne ulykkesrapporter	23	18		
Skader behandlet hos Risø-BST	111	78		
Anmeldte arbejdsulykker til Arbejdstilsynet	9	3	3 pr 1.000 ^b	9 pr 1.000 ^c
Anmeldte arbejdsulykker til Arbejdsskadestyrelsen	3	1		
Maksimal individuel effektiv dosis ^d (mSv)	9,1	7,5	7,5 mSv	20 mSv ^e
Årlig kollektiv, effektiv dosis ^f (person-mSv)	253,0	167,6		
Forbrug				
Vandforbrug (m ³)	72.555 ^g	59.276	59 m ³ /PE	62 m ³ /PE ^h
Elforbrug (MWh)	14.150	11.962 ⁱ	105 kWh/m ² ^j	83 kWh/m ² ^k
Varmeforbrug (MWh)	17.244	12.776 ^l	162 kWh/m ²	190 kWh/m ² ^m
Naturgasforbrug ⁿ (m ³)	1.823.885	1.862.998		
Kølemedier ^o (kg)	281	353		
Luftemissioner				
Argon (GBq)	23.000	23.000	} 0,7 µSv/år ^p	200 µSv/år ^q
Tritium (GBq)	21.000	3.500		
Iod (GBq)	0,0077	0,0035		
Radioaktivt kuldioxid (¹⁴ C-udslip) fra bitumenanlæg (GBq)	8	6		
Partikulært β-aktivitet fra destillationsanlæg (GBq)	0,00036	0,00018		
Spildevand mm.				
Spildevand (m ³)	61.400	48.900	48.900 m ³	182.500 m ³ ^r
Kemisk iltforbrug, COD (kg)	3.438	1.535	31,4 mg/l	
Biokemisk iltforbrug, BI ₅ (kg)	878	196	4,0 -	15 mg/l
Suspenderet stof (kg)	890	342	7,0 -	20 -
Totalkvælstof (kg)	1.019	377	7,7 - ^s	6 -
Totalfosfor (kg)	190	176	3,6 -	
pH		8,0	8,0	6,5-8,5
Bundfald (ml/l)		0,1	0,1 ml/l	0,5 ml/l ^t
Tungmetaller ^u (kg)	10,8	9,5		
Heraf udgør zink (kg)	9,5	8,5	174 µg/l	1.000 µg/l
Uspecifik β-aktivitet i rensed spildevand ^v (GBq)	0,100	0,064	0,0013 Bq/ml	0,15 Bq/ml
Tritium med det destilleret aktive spildevand (GBq)	3.700	3.800		
Tritium i sekundært kølevand fra DR 3 (GBq)	480	33	2,1 kBq/ml	370 kBq/ml
Spildevandsslam				
Slammængde (tons)	6	6		
Tungmetaller ^w (g)	17.900	14.500		
Heraf udgør:				
Kviksølv (g)	94	61	10 mg/kg	0,8 mg/kg ^x
Cadmium (g)	55	31	5 -	0,8 -
Nikkel (g)	286	12	2 -	30 -
Bly (g)	471	520	85 -	120 -
Kobber (g)	5.180	2.300	375 -	1.000 -
Zink (g)	8.050	5.570	910 -	4.000 -
Affald				
Affald til deponering uden for Risø (tons)	182	166		
Heraf udgør kemisk affald ^y (tons)	4	10		
Affald til genbrug (tons)	28	67		
Affald til deponering på Risø (tons)	8	7		
Risøs eget lavaktivt affald ^z (tons)	4	3		
Lavaktivt affald fra andre steder i Danmark ^z (tons)	6	3		

Risøs belastningsniveauer er angivet for 1996 og 1997. Der er angivet grænseværdier eller typiske referenceværdier, således at Risøs niveauer kan vurderes i forhold til disse. De fejl, der var i årsberetningen for 1996, er rettet. Det drejer sig om tallene for vand og spildevandsslam. Herudover er der for nogle parametre indført et ændret regnskabsprincip. Det drejer sig om tallene for vand, el og varme. Man kan derfor ikke direkte sammenligne 1996- og 1997-tallene. Risø har efterkommet alle påbud mv. fra myndighederne i 1996 og 1997. Risø ser alvorligt på overtrædelserne og har taget initiativ til at nedbringe antallet fremover. Antal overtrædelser er væsentlig lavere i 1997

Antallet af arbejdsskader og skader behandlet på Risøs BST er i 1997 faldet i forhold til 1996. Risø er som institution, med drift af nukleare anlæg, specielt i Danmark. Som det fremgår af det grønne regnskab, er belastningerne herfra under de "tilladte" værdier. Det fremgår af tallene, at Risøs elforbrug er højt i forhold til sammenligningsværdierne. I 1996 blev Risøs renseanlæg ombygget til også at kunne fjerne kvælstof. Ombygningen skete bl.a. på baggrund af myndighedernes skærpede krav til spildevandsrensning. Efter en indkøringsperiode trådte de endelige udlederkrav i kraft 1. januar 1997. Trods indkøringsproblemer har Risø lige netop

overholdt det stillede krav til kvælstoffjernelsen. De øvrige krav er overholdt uden problemer. Risøs spildevandsslam indeholder højere koncentrationer af tungmetaller end tilladt for slam til udspreddning på landbrugsjord. Risøs slam anvendes ikke til dette formål, men deponeres på Risøs kontrollerede losseplads. 1997 har Risø med hensyn til grønne indkøb stort set nået de mål, der blev sat for papir, edb og forskningsapparatur. På edb-siden var Risøs mål, at 85 % af de indkøbte pc'er skulle opfylde Risøs miljøspecifikationer. 70 % af de indkøbte pc'er opfylder disse miljøkrav, mens de resterende 30 % er anskaffet uden om Risøs rammeaftale

Erhvervsmæssigt strålingsudsatte

Dosisinterval (mSv)	1996	1997
0,00-0,19	66	66
0,20-0,50	60	80
0,51-1,00	31	25
1,01-2,00	28	30
2,01-3,00	15	7
3,01-4,00	17	1
4,01-5,00	4	4
5,01-6,00	2	3
6,01-7,00	1	1
7,01-8,00	2	3
8,01-9,00	2	
9,01-10,00	1	
I alt	229	220

Kollektive effektive doser excl. tritium i 1996 og 1997. Dosimetre, for hvilke der ikke er registreret doser, er ikke talt med. Grænseværdien er 20 mSv/år. Over 90 % af doserne holder sig under 10 % af grænseværdien

Noter

- Hvis Risøs godkendelser indeholder grænseværdier, er disse noteret. På nogle felter findes der ikke nogle grænseværdier. Til sammenligning er der i det omfang, det er muligt, angivet gennemsnitsværdier, som er karakteristiske for tilsvarende områder/felter. Sådanne gennemsnitsværdier er i kursiv.
- Pr. 1.000 årsværk.
- Pr. 1.000 ansatte i forskning og udvikling inden for naturvidenskab og teknik. For undervisning og forskning som helhed 10 ulykker/1.000 ansatte. Kilde: *Anmeldte arbejdsskader. Årsopgørelse 1996. AT-rapport nr. 2.*
- Maksimal individuel effektiv dosis: Den individuelle effektive dosis er defineret som summen af de ækvivalente doser til de enkelte organer ganget med deres respektive vævsvægtfaktorer for den enkelte medarbejder. Den maksimale individuelle effektive dosis svarer til den maksimale dosis, som en enkelt medarbejder har modtaget.
- Strålingsbeskyttelse: Inden for strålingsbeskyttelsen anvendes dosisbegrænsningsprincippet, som siger, at doser fra erhvervsmæssig strålingsudsættelse skal holdes så lave, som det med rimelighed kan opnås, og at doser ikke må overskride de af myndighederne fastsatte dosisgrænser. Effektiv dosis: 20 mSv/år.
- Den kollektive dosis til Risøs medarbejdere er defineret som summen af alle individuelle (effektive) doser.
- Tallet for 1996 er ændret i forhold til Risøs årsberetning for 1996. Det skyldes, at vandforbruget i 1996 var opgjort inkl. DMU, NBI og CAT. I 1996 havde disse institutioner et forbrug på 8.165 m³.
- Roskilde Kommunes spildevandsplan fra 1988.
- Risøs elforbrug for 1997 er i modsætning til tidligere år opgjort ekskl. tab i transformatorstation
- I det arealmæssige elforbrug er DR 3 og RERAF ikke medregnet, da disse forbrug er særlige for Risø.
- Det gennemsnitlige arealmæssige elforbrug for undervisning og forskning. For kontor er elforbruget 57 kWh/m² (Energistyrelsen, 1997).
- Risøs varmemeforbrug for 1997 er i modsætning til tidligere år opgjort ekskl. varmetab i rør.
- Det gennemsnitlige arealmæssige varmemeforbrug for undervisning og forskning. For kontor er varmemeforbruget 109 kWh/m² (Energistyrelsen, 1997).
- Hovedparten af naturgassen bliver brugt til fremstilling af varme og el til Risø, DMU og de øvrige institutioner på Risøs område.
- Opgørelse over forbrug af fuldt og delvis halogenerede kulbrinter, der anvendes til køleformål. En lille del af dette anvendes til forskningsformål. I 1997 blev der i alt brugt ca. 300 kg freon 22.
- Doserne af tritium, argon og iod er summerede doser ved hegn.
- Det maksimale bidrag fra hver enkelt kilde er foreslået af forskellige nationale myndigheder til mellem 100-300 µSv/år.
- Grænseværdien er beregnet ud fra den mængde spildevand, der må udledes pr. døgn i tørvejr.
- Den gennemsnitlige koncentration af kvælstof er højere end grænseværdien. Dette betyder dog ikke, at der er en faktisk overskridelse, da der i resultatet skal tages hensyn til spredningen på analyseresultaterne.
- Vejledende krav for, hvor meget bundfældeligt stof der må være efter 2 timers henstand.
- Det samlede indhold af tungmetaller, som Risø analyserer spildevandet for. Der analyseres for cadmium, bly, kobber, uran og zink. (Tungmetal: Metal med vægtfylde over 5 g/cm³).
- Uspecifik β-aktivitet: Total aktivitet for ikke-specificerede isotoper.
- Det samlede indhold af tungmetaller, som Risø analyserer slammet for. Der analyseres for chrom, nikkel, kobber, zink, cadmium, kviksølv, bly, uran, cobolt, arsen, mangan, lanthan, praseodym og thorium. Opgørelsesmetoden er ændret i forhold til årsberetningen for 1996, og 1996-tallene er korigeret herfor. Tidligere blev strontium medtaget i opgørelsen.
- Grænseværdierne for indhold af tungmetaller i slam er gældende, hvis slammet skal anbringes på jord, der skal anvendes til landbrugsmæssige formål. Risøs slam anvendes p.t. ikke til dette formål, men deponeres på Risøs kontrollerede losseplads.
- I de seneste år er der foretaget en oprydning i Risøs kemikaliebeholdning. Derfor er den kemikaliemængde, der sendes til Kommunekemi, fortsat højere end normalt.
- Det lavaktive affald, der deponeres midlertidigt på Risø, stammer dels fra Risøs egen aktivitet og dels fra det øvrige Danmark, hvorfra Risø er forpligtet til at modtage kasserede radioaktive isotoper. Lavaktivt affald defineres på Risø som radioaktivt affald, hvorfra dosishastigheden i 1 m afstand fra affaldsbeholderens overflade ikke overskrider 5 mSv/h.

Bibliographic Data Sheet**Risø-R-1011(DA)**

Title and author(s)

Risø's Activities in 1997
(in Danish)

ISBN

87-550-2334-7

ISSN

0106-2840

1395-4474

Dept. or group

Management

Date

April 1998

Group's own reg.number(s)

Project/contract no(s)

Pages

52

Tables

Illustrations

References

Abstract (Max. 2000 characters)

This report contains an overview of the results obtained at Risø National Laboratory in 1997. A performance management contract was agreed with the Ministry of Research. The Board of Governors has the obligation to report the annual progress in obtaining specific goals.

Descriptors INIS/EDB

**BUDGETS; MANAGEMENT; PROGRESS REPORT; RESEARCH PROGRAMS;
RISØE NATIONAL LABORATORY**

Available on request from Information Service Department, Risø National Laboratory, (Afdelingen for Informationservice, Forskningscenter Risø), P.O.Box 49, DK-4000 Roskilde, Denmark.

Telephone (+45)46 77 46 77, ext. 4004/4005

Telefax (+45)46 77 40 13